



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

MIRIAM ABDUCHE KAIUCA

al-jabr e al-muqabalah:
percurso, linguagem, ciência, cotidiano e contos orais

Rio de Janeiro

2012

MIRIAM ABDUCHE KAIUCA

al-jabr e al-muqabalah

percurso, linguagem, ciência, cotidiano e contos orais

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia.

Orientador: Profº Dr. Ricardo Silva Kubrusly

Rio de Janeiro

2012

MIRIAM ABDUCHE KAIUCA

al-jabr e al-muqabalah

percurso, linguagem, ciência, cotidiano e contos orais

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia.

Aprovada por:

Ricardo Silva Kubrusly (doutor, HCTE/UFRJ)

Saul Fuks (doutor, HCTE/UFRJ)

Luiz Carlos Soares (doutor, UFF)

Ismênia Martins (doutora, UFF)

Mônica Pinheiro Fernandes (doutora, UFRRJ)

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese a

Meus pais

Armando Rescalla Kaiuca

Cléa Abduche Kaiuca

Meus filhos

Tathyana, Mariana

Guilherme Kaiuca Aquim

Meu companheiro

João Alfredo de Artagão

AGRADECIMENTOS

Chega um tempo, preparação para
uma depuração.

Tempo em que se diz mais:
conhecimento e saberes.

Porque resultou inútil,
o medo e os afastamentos.

Nos estudos as mãos
tecem apenas o trabalho.

Nas orientações,
Inquietudes e dúvidas,
Ombros suportando tudo.

Nas areias do meu deserto
amiya - ta'amiya - perder-se e retornar.

Aos amigos
mãos que não pesam mais do que de
uma criança.

Chegou o tempo das aulas do HCTE
Compartilhamento e aprendizagem.

No sentido da avaliação:
Percepção objetivante e subjetivante da vida,
com singularidades e dedicação.

Agradecimentos a:

Prof Ricardo da Silva Kubrusly, em especial, por tudo que aprendi da matemática à poesia;

Prof. Taleb Omhed, pela sabedoria oriental islâmica tão genuína;

Prof. Roberto Khatlab, historiador árabe singular;

Prof. César Farah, matemático e primo repleto de memórias dos contos familiares;

Prof. Marcelo Bueno, crítico e instigador;

Profa. Magda Anachoretta Alves, mentora pedagógica;

Especialista em orientalismo Jamal Elias Ibrahim, horas de conversa e divulgação dos
conhecimentos da língua árabe.

À amiga de todas as horas, Sulamita Tzarina (Sula), que compartilhou vários contos orientais,
como irmã semita e,

Aos colegas e amigos do doutorado e do trabalho.

EPÍGRAFE

أنا لا أريد الحد الرهيب من أولئك الذين يعيشون فقط على ما يرجح أن يكون له معنى. ليس لي:
اخترع الحقيقة.
عفيف عبد الله

(trad) Não quero ter a terrível limitação de quem vive apenas do que é passível de fazer sentido. Eu não: quero uma verdade inventada.
Afif Abdala

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Foto das ruínas de Baalbek	18
Figura 2: Fotos da pesquisadora	43
Figura 3: Fotos da pesquisadora	44
Figura 4: Fotos da pesquisadora	44
Figura 5: Fotos da pesquisadora	44
Figura 6: Fotos da pesquisadora	45
Figura 7: Fotos da pesquisadora	45
Figura 8: Vista da Igreja de São Jorge em Damasco	46
Figura 9: Vista da cidade de Damasco	47
Figura 10: Entrada da Universität Istanbul.....	47
Figura 11: Fotos da pesquisadora	49
Figura 12: Bandeira do grupo da Liga Árabe	56
Figura 13: Bandeira utilizada ocasionalmente para representar a língua árabe.	56
Figura 14: Islamic Science: an Illustrated Study	59
Figura 15: Islamic Science: an Illustrated Study	60
Figura 16: Islamic Science	83
Figura 17: Padrões Geométricos.....	87
Figura 18: Um esquema cosmológico e mágico.....	89
Figura 19: Os sons	91
Figura 20: A roda.....	93
Figura 21: Desenhos da Mesquita Omiada.....	94
Figura 22: Projeto arquitetônico	95
Figura 23: Divisão do conjunto de cordas musicais	96
Figura 24: Mosaicos	97
Figura 25: Mosaicos	97
Figura 26: O desenvolvimento dos números arábicos.....	101
Figura 27: Quadrados	102
Figura 28: A irmandade da pureza - Ikhwân al-Safâ.....	105
Figura 29: Retângulo relativo ao quinto postulado de Euclides	107
Figura 30: A página de rosto do comentário sobre.....	108
Elementos de Euclides, por al-Tusi.	108
Figura 31: A página final dos comentários.....	108

sobre Elementos de Euclides, por al-Tusi.	108
Figura 32: Compasso de aço.....	109
Figura 33: Trabalho com circunferência	113
Figura 34: Foto da pesquisadora.....	125
Figura 35: Antiga Bagdá	127
Figura 36: al-Khwārizmī	134
Figura 37: Primeira página do Kitāb al-mukhtaṣar fī ḥisāb al-jabr wa-al-muqābala.....	135
Figura 38: Estudo de quadrados	149
Figura 39: A History of Mathematics.....	158
Figura 40: Estudiosos na Casa da Sabedoria (<i>Bayt al-Hikmah</i>).....	202
Figura 41: Foto de um quadro no Café Al Nofara.....	214
Figura 42: O contador de histórias Abu Shadi	214
Figura 43: Jamil Abduche.....	218
Figura 44: Rescalla Kaiuca.....	218
Figura 45: Bispo Católico Ortodoxo George El Hajj	219
Figura 46: O contador Abu Shadi e Dr. Taleb Omran.....	219

RESUMO

KAIUCA, Miriam Abduche. *al-jabr e al-muqabalah: percurso, linguagem, ciência, cotidiano e contos orais*. 2012. 292 p. Tese (Doutorado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia-HCTE. Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ). Rio de Janeiro. 2012.

Focalizou-se a questão de como se desvendou o movimento da construção do pensamento e conhecimento algébricos no início de sua constituição. A metodologia utilizada para o trabalho proposto, de acordo com o objeto de estudo, foi pautada em bases históricas. A pesquisa qualitativa que procurou apontar as dimensões que se articulam nos processos de elaboração para a composição cultural da identidade do imigrante árabe, numa perspectiva simbólica que deve ser historicizada e entrelaçada com a construção do homem no presente e no passado, que foi ganhando novos contornos. Dados foram abordados para entender de que maneira o conhecimento algébrico e a língua árabe, na época do esplendor do conhecimento arábico, deixaram suas raízes na vida cotidiana dos árabes e dos imigrantes árabes através dos contos orais como forma efetiva popular de divulgação desse próprio conhecimento. Percorreu-se o significado do mundo árabe na atualidade; demonstrou-se o mundo matemático do século IX e X. Passou-se para o começo da álgebra por al-Kawārizmi transformando-se numa ciência árabe; destacou-se a impregnação mútua entre língua materna e álgebra e, finalmente, apresentou-se os contos orais árabes numa vertente de indagação de como eles podem conter conhecimentos algébricos amalgamados com uma proposta de pensamento algébrico. O texto trabalhado e exposto foi construído frente à articulação do entendimento do mundo árabe na construção e produção do pensamento algébrico. Foi organizado partindo do tempo circunstancial impulsionado do pensamento da Álgebra até o encontro com os contos orais árabes carregados de mensagem algébrica, que se mantém até os dias de hoje, por parte dos imigrantes árabes no Brasil, em especial. Da articulação proposta pretendeu-se examinar em consonância com os contos orais: a influência de características do pensamento algébrico; o pensamento algébrico e o homem árabe e sua linguagem e a linguagem dos contos orais com permeabilidade do pensamento algébrico. Entre todos os autores citados na tese, Roshid Rashed destaca-se como o teórico norteador das pesquisas bibliográficas apresentadas. Acompanhando os estudos realizados chegou-se a algumas conclusões, que se destaca uma delas: que entre a língua árabe e a Álgebra existe uma relação de impregnação mútua. Ao serem considerados estes dois temas enquanto forma de pensamento, as convergências e as influências dos papéis que ambas desempenham revelam que há uma imbricação de pensamento, criando vínculos entre os elementos que sustentam cada forma de articulação com os seus próprios saberes. Admitiu-se a compatibilidade e uma complementação de ambas as partes que compõem e provocam a permanência da mensagem algébrica pelos contos orais árabes até a contemporaneidade.

Palavras-Chave: Álgebra; Língua árabe; Imigrantes árabes; Contos Orais

ABSTRACT

KAIUCA, Miriam Abduche. **al-jabr and al-muqabalah**: travel, language, science, and everyday tales orais.2012. 292 p. Tese (PhD in History of Sciences and Techniques and Epistemology-HCTE. Federal University of Rio de Janeiro-UFRJ).Rio January. 2012.

Focused on the question of how they cracked the movement of construction of algebraic thinking and knowledge early in their constitution. The methodology used for the proposed work, according to the object of study, was based on historical grounds. Qualitative research that sought to point out the dimensions that articulate the processes of preparing for the cultural composition of the immigrant Arab identity, a symbolic perspective that should be historicized and intertwined with the construction of man in the present and in the past, which was gaining new contours . Data were addressed to understand how algebraic knowledge and Arabic language at the time of the splendor of Arabic knowledge, left their roots in the daily lives of Arabs and Arab immigrants through oral tales popular as an effective dissemination of knowledge itself. He ran up the significance of the Arab world today, the world was shown century mathematician IX and X. Went up to the beginning of algebra by al-Kawārizmi becoming an Arabic science; stood out impregnation mutual language and algebra, and finally appeared in the oral tales Arabs strand of inquiry as they may contain algebraic knowledge amalgamated with a proposal for algebraic thinking. The text above was built and worked opposite the joint understanding of the Arab world in the construction and production of algebraic thinking. It was organized starting from the time of circumstantial driven thinking of algebra until the meeting with the oral tales Arab-laden message algebraic, which remains to this day, on the part of Arab immigrants in Brazil, in particular. Joint proposal was intended to examine in line with the oral tales: the influence of characteristics of algebraic thinking, algebraic thinking and the Arab man and his language and the language of oral tales with permeability of algebraic thinking. Among all the authors cited in the thesis, Roshid Rashed stands out as the guiding theory of literature searches submitted. Following the studies came to some conclusions, one that stands out: that between the Arabic language and algebra there is a relationship of mutual impregnation. When you consider these two issues as a way of thinking, the convergences and influences the roles they play both show that there is an overlap of thinking, creating bonds between the elements that underpin each form of articulation with their own knowledge. It was assumed ma compatibility and complementarity of both parties that compose and produce the permanence of the message by algebraic oral tales to contemporary Arabs.

Keywords:Algebra;Arabiclanguage,ArabImmigrants,Oral Tales

RÉSUMÉ

KAIUCA, Miriam Abduche. **al-jabr et al-muqabalah**: voyage, de la langue, de la science, et les contes de tous les jours orais.2012. 292 p. Tese (Docteur en Histoire des Sciences et des Techniques et Epistémologie-HCTE. Université Fédérale de Rio de Janeiro-UFRJ).Rio Janvier. 2012.

Centrée sur la question de la façon dont ils craqué le mouvement de construction de la pensée algébrique et de la connaissance au début de leur constitution. La méthodologie utilisée pour le travail proposé, selon l'objet de l'étude, a été fondée sur des motifs historiques. La recherche qualitative qui visait à souligner les dimensions qui articulent les processus de préparation de la composition culturelle de l'identité d'immigrants arabes, un point de vue symbolique qui doit être historicisée et étroitement liée à la construction de l'homme dans le présent et dans le passé, qui gagnait de nouveaux contours. Les données ont été adressées à comprendre comment la connaissance algébrique et la langue arabe à l'époque de la splendeur de la connaissance arabe, ont quitté leurs racines dans la vie quotidienne des Arabes et les immigrants arabes à travers les contes oraux populaires comme une diffusion efficace des connaissances elles-mêmes. Il a couru jusqu'à la signification du monde arabe d'aujourd'hui, le monde a été montré mathématicien siècle IX et X. Je suis allé jusqu'au début de l'algèbre d'al-Kawārizmi devenir une science arabe; debout sur la langue imprégnation mutuelle et de l'algèbre, et enfin apparu dans les récits oraux brin Arabes d'enquête car ils peuvent contenir connaissances algébrique fusionné avec une proposition de la pensée algébrique. Le texte ci-dessus a été construit et a travaillé en face de la compréhension commune du monde arabe dans la construction et la production de pensée algébrique. Il a été organisé à partir du moment de la réflexion axée sur circonstancielle de l'algèbre jusqu'à la rencontre avec les contes oraux algébriques arabes un message lourd de sens, qui reste à ce jour, de la part des immigrants arabes au Brésil, en particulier. Proposition conjointe avait pour but d'examiner en conformité avec les contes oraux: l'influence des caractéristiques de la pensée algébrique, la pensée algébrique et l'homme arabe et son langage et de la langue des contes oraux avec la perméabilité de la pensée algébrique. Parmi tous les auteurs cités dans la thèse, Roshid Rashed se distingue comme la théorie directrice de recherches documentaires présentés. Suite aux études est venu à certaines conclusions, l'un qui se démarque: celle entre la langue arabe et de l'algèbre il existe une relation d'imprégnation mutuelle. Quand vous considérez ces deux questions comme une façon de penser, les convergences et influe sur les rôles qu'ils jouent à la fois montrent qu'il ya un chevauchement de penser, de créer des liens entre les éléments qui sous-tendent chaque forme d'articulation avec leurs propres connaissances. On a supposé la compatibilité et la complémentarité de ma deux parties qui le composent et produisent la permanence du message par algébriques récits oraux aux Arabes contemporain.

Mots-clés: Algèbre; langue arabe, les immigrants arabes, contes oraux

المخلص

٢٠١٢ الأيكا، ميريام. شركة الجبر: السفر، واللغة، والعلم، وحكايات اليومية.

الصفحات. أطروحة (دكتوراه في تاريخ العلوم والتقنيات ونظرية المعرفة. الاتحادية جامعة ريو دي جانيرو. ريو دي جانيرو. عام ٢٠١٢.

ركز على مسألة الكيفية التي شنت حركة البناء في التفكير والمعرفة الجبرية في وقت مبكر من دستورهم. وقد استندت المنهجية المستخدمة في العمل المقترحة، وفقا لموضوع الدراسة، لأسباب تاريخية. البحث النوعي التي تسعى لوضع اليد على الأبعاد التي تعبر عمليات التحضير للتكوين الثقافي للهوية العربية المهاجرة، من منظور أن تكون رمزية ومتشابكة تاريخيا في بناء الإنسان في الحاضر ولا في الماضي، والتي تكتسب ملامح جديدة. ووجهت البيانات لفهم كيفية معرفة جبري واللغة العربية في ذلك الوقت من روعة المعرفة العربية، ترك جذورها في الحياة اليومية للمهاجرين العرب والعربية من خلال حكايات شعبية عن طريق الفم بمثابة النشر الفعال للمعرفة نفسها. وركض حتى أهمية في العالم العربي اليوم، كما هو موضح في عالم القرن التاسع رياضيات وX. ارتفعت إلى بداية الجبر تصبح العلوم العربية؛ ووقت اللغة التشريب المتبادل والجبر، وظهر أخيرا في الفم حبلا العرب حكايات للتحقيق لأنها قد تحتوي على جبرية دمج مع المعرفة اقتراح للتفكير جبري. تم بناء النص أعلاه وعملت المقابلة لفهم مشترك للعالم العربي في بناء وإنتاج التفكير جبري. وقد نظمت ابتداء من وقت التفكير مدفوعة ظرفية الجبر حتى الاجتماع مع الحكايات الشفوية العربي لادن الجبرية الرسالة، التي لا تزال حتى يومنا هذا، من جانب المهاجرين العرب في البرازيل، على وجه الخصوص. وكان الهدف المشترك لبحث الاقتراح تمشيا مع الحكايات الشفوية: تأثير خصائص التفكير جبري، والتفكير جبري والرجل العربي ولغته ولغة حكايات عن طريق الفم مع نفاذية التفكير جبري. بين كل المؤلفين المذكورة في الرسالة، راشد تبرز باعتبارها النظرية المرشدة للبحوث وثانوية المقدمة. بعد وقد خلصت الدراسات إلى بعض الاستنتاجات، واحد هو الذي يبرز: أن ما بين اللغة العربية والجبر هناك علاقة التشريب المتبادل. عند النظر في هاتين المسألتين كوسيلة للتفكير، والتقارب ويؤثر على الأدوار التي تلعبها كل من تبين أن هناك تداخل في التفكير، وخلق الروابط بين العناصر التي تركز عليها كل شكل من أشكال التعبير مع معرفتهم الخاصة. كان من المفترض أمام التوافق والتكامل بين الطرفين والتي تشكل إنتاج دوام الرسالة من قبل حكايات عن طريق الفم الجبرية للعرب المعاصرة.

كلمات البحث: الجبر؛ اللغة العربية، المهاجرين العرب، حكايات عن طريق الفم

SUMÁRIO

1 AS ESTRADAS: percurso	16
1.1 AS INTERROGAÇÕES.....	17
1.2 OS CAMINHOS QUE SE CONVERGEM	21
1.3 IDENTIDADE E HISTORIOGRAFIA: reflexões	22
1.4 O POVO ÁRABE E A IMIGRAÇÃO SÍRIA E LIBANESA.....	25
1.5 AS INDAGAÇÕES DE HOJE E SUAS RAÍZES	31
1.6 FOCANDO A PESQUISA.....	35
2 SIGNIFICADO DO MUNDO ÁRABE: linguagem	50
2.1 LÍNGUA ÁRABE: clássica e moderna	54
2.2 VARIAÇÕES DA LÍNGUA ÁRABE.....	56
2.3 USOS DA LINGUA ÁRABE NO CONTEXTO ISLÂMICO.....	58
2.4 ALFABETO ÁRABE.....	59
2.4.1 Artigo principal: alfabeto árabe	59
2.4.2 Fonologia	61
2.4.3 Gramática	62
2.4.4 Caligrafia	64
2.5 A LÍNGUA.....	64
2.5.1 A palavra árabe	71
2.6 O ORIENTE E O OCIDENTE.....	71
2.6.1 A lingua árabe com suas especificidades	73
2.6.2 Considerações sobre as formas linguísticas.	74
2.7 O HOMEM ESQUECEDOR	78
3 MATEMÁTICA E PERSPECTIVA ÁRABE: ciência	87
3.1 MATEMÁTICA: arte e arquitetura islâmica.....	91
3.2 NUMERAIS	98
3.3 A TEORIA DO NÚMERO E DA CONTAGEM.....	101
3.4 GEOMETRIA.....	106
3.5 TRIGONOMETRIA PLANA E ESFÉRICA	109
3.6 ÁLGEBRA	111
3.7 A ÁLGEBRA DO MUNDO ÁRABE ISLÂMICO.....	114
3.7.1. As circunstâncias histórico-sociais	114
3.7.2 O conhecimento do significado de <i>al-jabr</i> e <i>al-muqabalah</i>	116

3.7.3 Álgebra num sentido religioso e temporal na cultura islâmica	117
3.7.4 O pensamento árabe e o pensamento algébrico	121
4 ÁLGEBRA: Um estudo científico	125
4.1 O DESENVOLVIMENTO DAS CIÊNCIAS NA ERA DO ESPLENDOR ISLÂMICO	127
4.2 O LEGADO ISLÂMICO NAS CIÊNCIAS	132
4.3 O COMEÇO DE ÁLGEBRA POR ABU ABDULLAH MUHAMMAD IBN MŪSĀ AL-KHWĀRIZMĪ	134
4. 4 TRADIÇÕES DO CÁLCULO NO SÉCULO VIII E ÁLGEBRA DE AL-KHWĀRIZMĪ.	152
4.4.1 A linguagem de al-Khwārizmī.....	156
4.4.2 al-Khwārizmī e a cultura do século VIII e IX.....	160
4.4.3 Métodos linguísticos de cálculo.	163
4.4.4 Cálculos jurídicos	169
4.4.5 al-Khwārizmī começa a ponderar sobre os testamentos, as heranças.....	174
5 LÍNGUA ÁRABE e LINGUAGEM ALGÉBRICA: cotidiano	179
5.1 A REPRESENTAÇÃO DOS CÓDIGOS DA ORALIDADE E DA ESCRITA.....	181
5.2 PAPÉIS DA LÍNGUA MATERNA ÁRABE	186
5.3 A VINCULAÇÃO DAS LINGUAGENS	191
5.4 A LÍNGUA ORAL E ESCRITA	194
5.5 O USO DA ORALIDADE E DA ESCRITA NA MATEMÁTICA ALGÉBRICA	196
5.6 O COMPLEMENTAR E O ESSENCIAL NA CONDENSAÇÃO DAS LINGUAGENS	202
5.7 DIFERENÇAS E PECULIARIDADES	206
6 PENSAMENTO ALGÉBRICO ÁRABE: contos orais	215
6.1 CONTOS ORAIS	218
Conto 1 - <i>A lenda das areias</i>	226
Conto 2 - <i>Certeza matemática?</i>	230
Conto 3 - <i>Soluções</i>	234
Conto 4 - <i>Quanta mudança</i>	237
Conto 5 - <i>Herança</i>	240
Conto 6 - <i>A questão</i>	243
Conto 7 - <i>Escolhas</i>	246
Conto 8 - <i>Infinitude</i>	249
Conto 9 - <i>O mercador de tâmaras</i>	253

CONCLUSÕES.....	260
REFERÊNCIAS	275

1 AS ESTRADAS: percurso

A estrada

As estradas divergiram num bosque amarelo,
não posso viajar por ambas,
escolhi a que tomaria.
sei que de uma caminhada longa.
Sem saber de curvas.
Voltei, segui outra.
E tendo talvez a melhor opção,
ela necessitava ser percorrida
apesar de ter passando por ela.
Nuvens
numa manhã,
as folhas deitavam no chão para pisar.
Oh, eu marquei o primeiro caminho!
Sabendo que um caminho gera outro caminho
duvidei se algum dia eu voltaria
num soluço,
em algum tempo ou algum lugar desta longa jornada:
as duas estradas divergiram naquele bosque.
Pensando nas estradas novamente
para fazer a diferença,
segui a menos utilizada.
T.S Elliot¹

Utilizar um percurso de algo que faz a diferença, que leva a dúvidas e a algumas escolhas daquilo que se inicia, representa um trajeto singular. Abordar um novo percurso será o caminho a ser traçado para que a pesquisa possa ser construída a partir da compreensão do objeto do tema em questão, que interpreta o estabelecido.

O caminho e a abrangência do percurso se deve à possibilidade da valorização que se efetiva por parte da pesquisadora que vem da inquietude de estar entre o objetivo, que esclarece ou confunde, e o subjetivo, em que ambos chegam pelos sons, diretos ao coração ou diretos à razão. São possíveis escutas que ao interpretar são interpretadas no seu mais abrangente significado, quer seja no âmbito filosófico e quer seja no científico-acadêmico.

Como o percurso que será desenvolvido, muda-se as fronteiras e as divisas, quer seja no tempo quer seja na espacialidade; mudam também os significados na medida da aproximação com o objeto de estudo, em cada estrada que o pesquisador escolhe para seus questionamentos.

¹ T.S Eliot(1888-1965) Projeto “Traduções e fotografia” com poetas contemporâneos de língua inglesa., no Colégio de Aplicação da UFRJ, 2001-2003.

1.1 AS INTERROGAÇÕES

Em sua origem, este trabalho poderia caracterizar-se como um esforço de investigação sobre a criação da Álgebra desde o início de sua formação até a trajetória de mudanças ocorridas na sua forma de expressão. A hipótese básica seria apresentar uma ciência árabe que deveria participar efetivamente dos processos da formação de matemáticos e filósofos árabes no Brasil. Ainda pensei em demonstrar que este estudo surgiu de um interesse antigo pela identidade e representações sociais dos povos árabes e, em especial, dos imigrantes sírios e libaneses, grupos formados pelos descendentes brasileiros com os quais convivi e convivo.

Considero importante uma explicação. Ao iniciar o curso de Mestrado, em 1998, na área de Educação, em que defendi / escrevi a dissertação intitulada: Com um lápis e um papel cria-se um novo texto: as representações docentes de práticas democráticas nos Colégios de Aplicação UFRJ e UERJ, sob a orientação da Prof^a. Titular da UFF, Clarice Nunes, descobri o valor da historiografia² e da filosofia que subjacem a história contemporânea; deparei na obra de Moscovici (2001)³, com a teoria das Representações Sociais e, a partir de seus postulados, os processos de construção de identidades permitiram-me entrever indícios para uma aproximação pertinente da questão principal desse meu interesse: como e por que, nas memórias e histórias de vida dos referidos imigrantes são ratificadas e retificadas as bases identitárias de uma minoria?

Completando esse interesse, em 2005, tive a oportunidade de fazer uma visita aos familiares na Síria, Líbano e Egito com os meus pais, meus tios diretos e meus filhos e sobrinhos para conhecer as regiões onde nasceram nossos antecedentes e também fazer um percurso aos sítios históricos e locais religiosos da “terrinha”. A cerca de tais espaços sempre ouvimos muitas histórias pessoais, provérbios, contos e histórias clássicas contados entre os almoços, nas lojas do Saara, nas reuniões dos clubes do Rio de Janeiro, ou nos almoços beneficentes que eram promovidos para ajudar a quem chegava. Eram os imigrantes que

² Designa não apenas o registro escrito da História, a memória estabelecida pela própria humanidade através da escrita do seu próprio passado mas também a ciência da História. Acrescentando, pode-se ainda completar que a "historiografia" é o de relato em si mesmo da história, da arte de escrevê-la.

³ Moscovici apresenta em 1961, com sucesso, sua tese de doutorado na qual retoma o conceito de representações coletivas de Durkheim, reformulando-o. Moscovici entende por Representações Sociais o processo de construção e atribuição de sentidos aos objetos, processo esse tributário à pertença do indivíduo dos diferentes grupos sociais que ele tem como referência quando da construção deste sentido.

faziam o eco de sua presença das histórias que contavam... Quanta mentira/ sonho e quanta verdade/ coragem!

Aquela viagem foi um grande marco em minha vida.



Figura 1: Foto das ruínas de Baalbek ou Balbek (em aramaico Balabakk) em companhia do historiador Roberto Khatlab

Comecei a viver momentos de muita inquietação para dizer o que era aquele mundo cheio de fantasias e dores; ciência e misticismos; religiosidade e política. Optei, portanto em buscar uma tese que pudesse e desse a chance de percorrer oásis e areias, desertos e palmeiras, numa estrada cheia de bifurcações e descobertas convergentes.

No início de 2008, conheci o programa: História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia - HCTE, onde havia, e ainda há professores que trabalhavam de forma interdisciplinar as questões das ciências exatas e humanas, com uma proposta acadêmica menos usada e mais ousada que “*fez a diferença*” (ELIOT) ⁴ e senti-me com possibilidade de dar um suspiro, com permissão acadêmico-filosófico-poética para caminhar, porque o Programa do HCTE desafiou e segue desafiando o estudante a “ir além dos departamentos universitários e dos ‘*locais de autoridade*’ (BAUMAN, 2004) ⁵.

Ao conjecturar a interligação entre a Filosofia e a Matemática mediante as ideias estudadas no Programa, entendo que havia uma transposição de compreensão sobre a construção do conhecimento matemático com a filosofia, com a antropologia, a sociologia e outras disciplinas, com a possibilidade de conversão de seus pressupostos entre si e com as demais.

⁴ A estrada – T.S.Eliot

⁵ Maria Lúcia Garcia Pallares-Burke - entrevista, o sociólogo Zygmunt Bauman que reflete sobre vários aspectos da "sociologia humanística" que pratica, e também sobre momentos memoráveis de sua trajetória, desde a Polônia comunista até a Inglaterra neo-liberal de Tony Blair. (Tempo Social- vol.16 n.1, São Paulo, Junho, 2004)

Esse Programa descortinou um estilo novo de aproximar-se dessa ciência e, também, a verificar os aspetos históricos e filosóficos dos conhecimentos em que eu havia mergulhado como aprendente e ensinante durante a construção dos saberes acadêmicos. A partir disso, pode-se dizer com Merleau-Ponty (1990) que a ciência faz muitas afirmações sobre a realidade (1951/1973). Em Husserl (1997) encontra-se a colocação de que houve perda de significados no seu texto sobre a crise das ciências europeias (1954/2004). Em Snow (1997), procura-se construir pontes para tornar transponível o que separa as culturas científica e social eliminando ou alterando preconceitos (1905-1980).

Tinha, como pesquisadora, interesse em encontrar um caminho para se chegar a esse sentido dividido e dicotomizado, para além da ciência convencional: uma reflexão que resgatasse a experiência comum, que dissesse de que ciência está se falando e como é essa realidade que se apresenta. Isso não pode ser feito em laboratórios, pois envolve o ser humano e sua produção de significados. O ser humano com os seus desdobramentos linguísticos e culturais, provocando um entendimento da Matemática como uma disciplina assinalada pelo seu percurso histórico-cultural, com muitas divagações e interrogações.

Em especial, o Programa esclareceu algumas peculiaridades da Matemática e de sua construção, sobre as quais teço alguns comentários. A Matemática apresentada pelas ideias de Merleau-Ponty mostrou-se como sendo um objeto cultural e, pelas ideias de Hall (2000), como sendo um processo similar a identidade, que pode ser vivido pelo sujeito que mantém uma lealdade em relação à civilização. Isso quer dizer que a Matemática é e pertence ao horizonte social⁶.

Compreendo que o mundo da cultura compõe-se do produto das realizações humanas. Portanto, qualquer ente criado pela experiência do homem será objeto cultural (MIRANDA,1999). Nessa perspectiva, os objetos culturais, como a Matemática algébrica, em questão, se tornam uma declaração intensa do mundo cultural, pois a civilização em que estão arraigados se manifesta também pelos objetos culturais e auxilia a compreender os objetos culturais da Álgebra e de suas significações.

A significação objetiva e subjetiva em seu processo considera os estilos de raciocínios historicamente estabelecidos, a partir dos quais são tecidas redes de estratégias em que se organizam visões e concepções de eu e de mundo. Não se trata, portanto de ver esse processo posicionando a partir de uma noção de lugar físico ou de tempo cronológico, mas

⁶ Entende-se por “horizonte social” aquele que está presente em todos os momentos da nossa vida, mesmo que não a percebamos, como uma ida à farmácia, a decisão da compra de uma TV ou simpósios de Física Quântica. A matemática, apesar de em alguns casos, não aparecer declaradamente, mas de forma dissimulada, ela está presente nos horizontes humanos.

sim através do foco nas lutas no interior da cultura e do grupo humano em que se vive junto com o outro. As subjetividades têm uma dimensão fundamentalmente historicizadas e entrelaçadas a sistemas culturais, levando a corporificação de configurações particulares de verem o mundo, o “eu” e o outro, formando, assim, uma intersubjetividade. Segundo Merleau-Ponty (1996), para compreender as percepções dessa triangulação e conhecer esse mundo, é necessário conhecer o estar nele, conhecer os fios de relações. Merleau-Ponty aponta que o conhecer é o objetivo primordial para os estudos da redução fenomenológica, de acordo com o *Idées* (volume I), procurando indicar a prioridade do ponto de partida: o *cogito*, como pensamento radical, como um conhecimento com bases de fundamento absoluto, como um saber. Esses pressupostos apresentam a noção de intencionalidade como aponta *Sinngbung*, carregado de uma significação ativa que orienta para o *cogitatum*. Assim, perceber a intencionalidade dos objetos culturais para que não se tornem despercebidos. É uma postura latente que comporta os princípios da imanência e da transcendência. Imanência, no sentido de caráter indissociável, que existe sempre em um objeto e inseparável dele. Transcendência que chega ou ultrapassa algum conceito ou limite filosófico (MERLEAU-PONTY, 1990).

Esse perceber e compreender instala que o mundo pode ser dado como um pressuposto, algo que podemos ver no próprio pensamento, que segundo Merleau-Ponty (1990) busca atingir uma autêntica reflexão radical ou fenomenológica que sirva como meio de se conscientizar da relação do homem com o mundo, no sentido de fazer o mundo e o homem terem seus lugares na compreensão do mundo. Ele não entende que a finalidade da redução seja a de nos retirar do mundo para uma consciência pura. Ao contrário, a redução não deve ser avaliada como uma iniciativa idealista, uma volta reflexiva a um domínio interior, ao "homem interior" de Santo Agostinho e Boécio, mas sim como uma expressão de uma filosofia existencial.

Para essa visão, o ato de pesquisar o mundo árabe, a cientificidade matemática oriental nos séculos IX a X, a língua árabe e os desdobramentos dessa cultura trazem em seu bojo a possibilidade de compreensão e interpretação do conhecimento algébrico. É um objeto cultural que se forma e é formado pelas investigações sócio-históricas no mundo vivido.

A pesquisa que se baseia na perspectiva histórico-cultural irá revelar este mundo vivido antes de ser significado, onde o mundo e onde cada sujeito é o terreno de encontros com o outro, onde se descortinam a aliciação, os combates, as deliberações, as histórias. Como afirma Ricoeur (1984, p. 73), um mundo que "não é mais a unidade de um objetivo abstrato, de uma forma da razão, mas o horizonte mais concreto de nossa existência".

Esse ponto de vista envolve o ser humano e sua produção de significados resgatando a experiência comum a sua relação do objetivo com o subjetivo e, compondo o intersubjetivo. Construindo objetos culturais, pode-se construir objetivos pelas relações que se fazem na história de como a comunidade síria e libanesa e seus descendentes carregam as histórias orais, provérbios populares em seu modo fundante de conhecer e ser na relação homem-mundo, em contato não somente com o sentimento puro, mas com seu significado. Isso equivale a captar o movimento intencional da experiência pelo caminho Que caminho é esse, então?

1.2 OS CAMINHOS QUE SE CONVERGEM

As comunidades sírias e libanesas, como minorias ativas⁷ estão somente conscientes de que, para manterem sua identidade, não seria suficiente realizar atividades esportivas, culturais, gastronômicas, religiosas ou celebrar as grandes festas de sua tradição. Torna-se imprescindível vir a criar, manter e sedimentar espaços de estudo e de convivência, como estratégia de fortalecimento da identidade do grupo e, conseqüentemente, de sobrevivência da própria minoria. Isso faz parte do paradoxo árabe!

Como membro desta comunidade⁸ e, ao mesmo tempo, formadora de novas gerações pelo fato de ser professora, interessou-me, particularmente, analisar os processos e mecanismos pelos quais podem ser garantidas a manutenção/atualização e a continuidade da identidade dos conhecimentos matemáticos e, em especial, do conhecimento algébrico.

Mas a matemática algébrica não poderia ser estudada simplesmente como objeto sem estar dialogando com outros saberes, principalmente com o seu local de origem, nos arredores de sua cultura, de seu pensamento e de sua linguagem árabes. Pois estas influências não apenas tornam possível a leitura do significado, mas, sobretudo serve como fonte alimentadora na construção dos conceitos, na apreensão das estruturas lógicas da argumentação, na elaboração da própria linguagem matemática. Além das pesquisas considerava que seria preciso ter novas abordagens sobre o tema, era necessário ser tangenciado no seu interior histórico, no tempo e no espaço, sem verdades adquiridas para dar terreno a outras reflexões, para se pensar o já pensado e modificar o já modificado.

⁷ O conceito de minoria ativa, criado por Moscovici (1979), designa um grupo organizado, maior ou menor, mas que não é hegemônico na totalidade social em que se insere.

⁸ Descendente de avós materno e paterno sírios e libaneses.

Dessa forma, a língua árabe e a Matemática estavam presentes como objeto de pesquisa. Ressalta-se que, atualmente, torna-se perceptível o fato de que a presença dos povos árabes no mundo contemporâneo é marcada pelo seguinte paradoxo: povos que existem há milênios no Oriente Médio e que vivem hoje em fronteiras traçadas há menos de oito décadas - por imposições conflituosas muitas vezes adversas a sua vontade - que ao se desenhar o perfil destes povos, não se leva em consideração os seus anseios, suas histórias, suas vidas. Dessa maneira, fazia-se recobrar não só crenças como dúvidas, não só o já construído como algo a ser reconstruído, historicamente.

A história dos povos árabes, por conseguinte, não se limita aos espaços geopolíticos apenas dos séculos XX e XXI. Por outro lado, seria confuso conceber uma história passada cheia de glória e homogênea, envolvida por suposto tempo mítico, quando a identidade árabe era plena entre todos os povos que, de alguma forma, fez parte dessa história (LE BON, 1967, vol.2). Trata-se de um debate fascinante, porém vou concentrar-me em apresentar uma breve reflexão sobre identidade e historiografia.

Além dos desdobramentos da Álgebra e da língua árabe estava diante também de um tema que não oferece afirmações conclusivas, o conceito de “identidade”. Como observa o crítico cultural Kobena Mercer, "a identidade somente se torna uma questão quando está em crise, quando algo que se supõe como fixo, coerente e estável é deslocado pela experiência da dúvida e da incerteza" (1990, p. 43).

1.3 IDENTIDADE E HISTORIOGRAFIA: reflexões

Espera-se que os povos autodefinam-se, e que tenham uma visão ponderada, cuidadosamente equilibrada e ardentemente defendida da sua própria identidade. Por quê? Porque, uma vez tendo sido obrigados a se mudarem, expulsos que foram, viessem para algum lugar, onde pudesse se tornar o seu “*habitat* natural” do povo árabe. Porém, faltava-lhes um espaço, no qual pudessem considerar-se ajustados, como afirmam eles. Em todo e qualquer lugar, nesses grupos havia um sentimento - em alguns meio conturbados, e em alguns outros do grupo, ostensivamente – “deslocados” do meio social.

Aconteceu que, entre os vários problemas conhecidos como a busca da identidade como grupo, a nacionalidade ganha uma proeminência particular ou de conjunto. Mas a descoberta de que a identidade é um cabedal de problemas, e não uma campanha de tema único aponta para uma construção que se faz nas trocas com um número de pessoas, praticamente com os homens e mulheres que partilham de laços culturais tecidos nos

entrecruzamentos de signos, mitos, verdades Na nossa era, essa flexibilidade também fragiliza os laços humanos como acentua Bauman: vive-se uma modernidade “*líquido-moderna*”⁹.

O relato das várias biografias de imigrantes árabes apresenta peculiaridades sobre as tramas de suas vidas e coloca, em pleno destaque, um tipo de condição existencial que hoje em dia é bastante comum, o caminho de se tornar quase universal. Em nossa época *líquido-moderna*, o mundo a nossa volta está repartido em fragmentos mal coordenados, enquanto as nossas existências individuais são fatiadas numa sucessão de episódios fragilmente conectados. Essa fragilidade aponta para que alguns poucos de algum grupo social seja competente ou fortalecido o bastante para ter acesso em algum “grupo que contem ideias, lógicas e princípios”, quer seja de caráter efêmero ou de caráter falso, ou de um grupo composto de atitudes bem-integradas ou genuínas, de modo que a maioria tem problema em decidir - para usar os termos cunhados por Paul Ricoeur¹⁰ - a questão da *la mêmète* (a consciência e continuidade da nossa identidade como povo com o passar do tempo). Porém ao mesmo tempo, há que se refletir que alguns sujeitos, que parecem poucos, estão expostos a uma “comunidade de ideias e princípios” de cada vez. A questão da *l’ipséite* (a coerência daquilo que nos distingue como pessoas, o que quer que seja) atinge uma grande parte dos grupos que geram problemas identitários e axiológicos da atualidade, sendo grupos de imigrantes ou seus descendentes, segundo Bauman (2005).

Em minha família, uma das minhas avós, com quem compartilhei em grande medida os apuros e alegrias da vida, algumas vezes se queixou de que, sendo mulher, libanesa, católica ortodoxa, analfabeta no domínio da língua portuguesa estava sobrecarregada de identidades demais para uma só pessoa. Bem se percebe que seria fácil ampliar a lista, mas

⁹ Zygmunt Bauman emprega o termo sociedade “líquido-moderna” para caracterizar seus estudos sobre a sociedade contemporânea que apresenta sinais de um mundo que apresenta os vínculos sociais frágeis, confusos, com facilidade de situações imprevisíveis, gerando ligações individuais mais suscetíveis a distanciamentos e indiferenças com e pelo Outro. Bauman, sociólogo contemporâneo com uma capacidade intelectual que revela originalidade com contribuições para a vida acadêmica e para a sociedade civil. Ele debate que as relações dos sujeitos da atualidade estão a cada dia, a cada momento mais “flexíveis”. Essa forma de relação causa o sentimento de insegurança e que podemos verificar que já se concretiza em fatos do cotidiano mundial. Ele contribui para os estudos sobre o homem moderno e globalizado no que se refere ao interpretá-lo como um sujeito estranho que não se encontra mais no seu próprio contexto social, principalmente nos estudos das situações migratórias. Provoca ainda mais o debate quando argumenta que esse estranhamento envolve certa depreciação das relações familiares, amorosas e sociais. Marca, ainda, que as relações ficam cada vez menos fortalecidas devido aos relacionamentos virtuais denominados “redes sociais” que facilitam certa igualdade entre os participantes, mas corrobora para que os vínculos fiquem cada vez mais enfraquecidos e os sujeitos mais descompromissados. Para o estudo da pesquisa em questão, Bauman estuda não somente o imigrante da União Européia, como também o imigrante em geral, procurando deslocar o preconceito de imigrante como estrangeiro e refugiado que causa conflito e desagrada a sociedade local a que ele busca sua inserção

¹⁰ Expressão cunhada em seus livros: O voluntário e involuntário (1950) e A metáfora viva (1975)

o amplo espectro de referência, por ela citado, já é suficientemente numeroso para demonstrar a impressionante complexidade da investigação.

Sentir-se totalmente ou parcialmente “deslocado” em toda parte, “não estar totalmente em lugar algum (ou seja, sem restrições e embargos, sem que alguns aspectos das pessoas “se sobressaiam” e sejam vistos por outras como “estranhos”), pode ser uma experiência desconfortável, por vezes, perturbadora” (BAUMAN, 2005, p.18). Sempre há alguma coisa a explicar, desculpar, esconder ou, pelo contrário, ressaltar e torná-las mais clara. As “identidades” manifestam-se nas relações e nas aparências, flutuam no ar; algumas são evidentes entre pessoas a nossa volta, e é preciso estar em alerta constante para defender ou compreender que lugar se ocupa (CASTELLS, 2000). Há uma ampla probabilidade de desentendimento, e o resultado da negociação permanece eternamente pendente.

Pode-se reclamar de todos esses desconfortos e, em desespero, buscar a redenção, ou pelo menos o descaso, num sonho de pertencimento. Mas também se pode fazer desse fato um destino conscientemente escolhido – ainda mais pelos benefícios que tal decisão pode trazer para os que a tomam e a levam a cabo, e pelos prováveis benefícios que estes podem então oferecer a outras pessoas.

Ainda nessa linha de colocação sobre os possíveis conflitos migratórios e identitários Ludwig Wittgenstein¹¹ fez a famosa declaração de que os melhores lugares para

¹¹ Quando Wittgenstein retornou à filosofia, em 1929, ele trazia a mensagem de que os métodos da lógica pura não podiam dar conta dos problemas filosóficos. Onde antes tinha se mostrado a favor de regras lógicas explícitas, agora Wittgenstein falava em jogos de linguagem, regidos por uma tácita compreensão mútua. Propunha substituir os estreitos limites da teoria dos conjuntos pelo que chamou de retratos familiares. "A filosofia é a batalha contra o encantamento de nossa inteligência por meio da linguagem», declarou. Em 1939, seu seminário sobre os fundamentos da matemática contou com a participação de Alan Turing, um jovem e brilhante matemático, que também havia se entusiasmado com as promessas da lógica e, mais tarde, percebido suas limitações. Mas, em sua demonstração formal de que o sonho de transformar toda a matemática em lógica era algo impossível, Turing terminou criando um dispositivo puramente conceitual (conhecido hoje como Máquina Universal de Turing) que proporcionou as bases lógicas para o computador digital. Embora o sonho de Wittgenstein de uma linguagem universal ideal tenha desmoronado, o dispositivo de Turing atingiu um tipo diferente de universalidade: ele podia processar todas as funções matemáticas computáveis. O que Turing percebeu -- e Wittgenstein não viu - foi a importância do fato de que um computador não precisa entender as regras para segui-las. Turing nos deixou o computador, enquanto Wittgenstein deixou... Wittgenstein. O primeiro contato que se tem com o seu trabalho -- seja com o *Tractatus*, seja com as *Investigações Filosóficas* -- continua sendo uma experiência liberadora e divertida. Ludwig Wittgenstein oferece um modelo de pensamento tão intenso, puro e autocrítico, que até mesmo seus erros podem ser considerados dádivas. Em *Investigações Filosóficas* (1953) Wittgenstein oferece um novo ponto de vista: o significado das palavras não depende daquilo a que elas se referem, mas de como elas são usadas. A linguagem, dizia ele, é um tipo de jogo, um conjunto de peças" ou "equipamentos" (palavras) que são usadas de acordo com um conjunto de regras (convenções lingüísticas). Como no *Tractatus*, o mundo é construído a partir de proposições, ou proposições potenciais, mas agora a ênfase recai menos no que as afirmações "significam" (denotam) do que em como elas se desenvolvem dentro de um contexto e um conjunto de regras. Segue-se disso que o conhecimento não consiste em descobrir (ou inventar) alguma "realidade" que corresponda ao que falamos, mas sim em estudar o modo como a fala funciona. Assim sendo, a linguagem comum é o sujeito apropriado da filosofia. Problemas filosóficos tradicionais, relativos a conceitos tais como "ser" e "verdade", são meramente confusões que surgem a partir do jargão filosófico e a tentativa equivocada de descobrir a "realidade" que ele supostamente "representa".

se resolver problemas filosóficos são as estações de trem (lembremo-nos de que ele não teve, em primeira mão, a experiência dos aeroportos...). Um dos maiores nomes da longa relação de refinados escritores de língua espanhola, Juan Goytisolo, que andou por Paris e pelos Estados Unidos até se estabelecer em Marrocos, resumiu a sua experiência de vida observando que “a intimidade e a distância criam uma situação privilegiada. Ambas são necessárias”. Jacques Derrida, um dos mais importantes filósofos de nossa era *líquido-moderna* - em exílio perpétuo desde que o governo de Vichy o expulsou da escola de sua cidade francesa, aos 12 anos, por ser judeu - construiu o seu impressionante lar filósofo, na opinião comum, sobre as “*encruzilhadas culturais*”. George Steiner, um crítico cultural contundente e altamente perspicaz, apontou Samuel Beckett, Jorge Luis Borges, Vladimir Nabokov, Salman Rushdie como os mais importantes escritores contemporâneos.

O que unia, a seu ver, esses quatro autores em tudo, mas distintos, colocando-os acima dos demais, era o fato de todos eles serem capazes de se movimentar com facilidade em vários universos linguísticos diferentes, o que representava dizer que: “essa contínua transgressão de fronteiras lhes permitia espiar a inventividade e a engenhosidade humanas por trás das sólidas e solenes fachadas de credos aparentemente atemporais e intransponíveis” (BAUMAN, 2004, p.20), dando-lhes assim a coragem necessária para se incorporar intencionalmente à criação cultural, conscientes dos riscos e armadilhas que sabidamente cercam todas as expansões ilimitadas.

Para dar continuidade acadêmica ao proposto das identidades a serem entendidas e analisadas, faz-se imprescindível para o estudo a base da historiografia o entendimento da forma da análise da história escrita, das descrições do passado; especificamente dos enfoques na narração, interpretações, visões de mundo, uso das evidências ou documentos e os métodos de sua apresentação pelos historiadores; e também o estudo destes, por sua vez sujeitos e objetos da ciência (ORTEGA Y GASSET, 2005). A historiografia, de maneira restrita, é a maneira pela qual a história foi escrita. Em um sentido mais amplo, a historiografia refere-se à metodologia e às práticas da escrita da história. Em um sentido mais específico, refere-se a escrever sobre a história em si.

1.4 O POVO ÁRABE E A IMIGRAÇÃO SÍRIA E LIBANESA

Como podemos entender quem são os árabes? É uma resposta que assustou alguns estudiosos, que se torna difícil conceber um caráter único para todas as respostas. Não

obstante, o célebre orientalista Said (2001, p.12) ajustou, mais recentemente, os distintos pontos de vista, argumentando:

Chamamos de árabes todos aqueles que se consideram como tal, que sentem orgulho do passado árabe e têm a mesma preocupação por um presente próspero para todos os países árabes, participando de seu sonho comum de um futuro mais feliz. Assim, nem a língua, nem a religião, impedem a um homem de ser árabe. Todos os povos de fala árabe, os que não o falam, mas sentem que descendem de antepassados árabes ou pertencem ao grupo árabe por suas aspirações ou maneiras de pensar, são árabes; assim, todos os sudaneses do Vale do Nilo e suas fontes, os habitantes da Somália, de Mali, da maior parte da Nigéria, todos os membros das colônias árabes do Novo Mundo e do Sul e Sudeste da Ásia, são árabes. Católicos ou não, muçulmanos ou não, falando o árabe ou não, tendo nacionalidade árabe ou não, todos são árabes e participam verdadeiramente na luta geral dos países árabes pelo verdadeiro renascimento e prosperidade.

De acordo com este comentário, pode-se dizer que a quinta parte dos habitantes de nosso planeta é árabe, embora os que falem a língua árabe hoje em dia representem apenas uma oitava parte da população. Aplicando a mesma definição, coloca-se dentro do âmbito da história cultural árabe a Pérsia, o norte da Índia, a Espanha Medieval do século oitavo ao século quinze, a Sicília dos séculos oitavo, nono, décimo e metade do século onze e a Turquia até os fins do século dezenove além de todos os árabes que de lá saíram para as Américas; pois até então Constantinopla era a capital oficial do império islâmico, herdeira do império árabe, tendo adotado a sua cultura.

Até essa época não se fazia distinção entre as religiões dos árabes (que no século XXI tem sofrido com tais posições) tanto que grandes poetas imortais como Omar Khayam¹² ou Firdassi¹³ escreviam poesias árabes e se consideravam árabes, motivo pelo qual o patrimônio árabe abrange toda a herança cultural desses povos, pois os representantes dessas culturas fossem eles hindus, persas, turcos, orientais ou ocidentais, tanto espanhóis como sicilianos, formaram-se no espírito árabe e não conheciam outra qualificação que a de árabes.

O povo árabe da metade do século VII tinha uma força de ampliação marcada pela relevância da própria língua e da fé islâmica, que impulsionou aquele grupo a distâncias e vizinhanças deixando locais em que deixaram suas marcas culturais. Havia o expansionismo espanhol e de outros povos, que lutaram para uma implantação política e depois cultural. A

¹² Nascido em 1040 ou 1062 não se sabe ao certo, perto da cidade de Nisapur, no Irã, o Poeta, nessa cidade veio a morrer, velho com oitenta e cinco anos. O poeta que atravessou as idades tanto que esta vivo hoje como vivo como quando viveu. Retirado de Omar Khayam. *Ruba'iat*. 208 pag. - sem data - tradução direta do persa de Ragy Basile e Chistovam de Camargo.

¹³ Hakīm Abu'l-Qasim Firdowsi Tusi (persa: حکیم ابوالقاسم فردوسی توسی), mais comumente transliterado como Ferdowsi (ou Firdassi, Firdavsi), (940-1020 dC) é altamente reverenciado persa poeta. Ele foi o autor do *Shahnameh*, o épico nacional do Irã e sociedades relacionadas.

Firdassi é mais conhecido pelo seu épico literário *Shahnameh*, ao qual ele dedicou a maior parte de sua vida. *Shahnameh* foi originalmente elaborado por Ferdowsi para os Príncipes do sâminadas, que foram responsáveis pela revitalização da tradição cultural persa depois da invasão árabe.

língua árabe com seu encanto e diversidade linguística foi uma das marcas que predominou para que fosse adotada por outros povos (RASHED; MORELON, 1996). Além da língua árabe, a fé levou a povos vizinhos e distantes a manter uma união pelo interesse da leitura do Alcorão ou Corão (ALBERT, 1994).

Este fenômeno foi muito estudado e há uma bibliografia imensa sobre o tema. Farei um breve resumo de hipóteses que destaca três pontos importantes de acordo com Khalidi (1985). Primeiro, quando os árabes da Península Arábica, despertando de uma letargia secular, propuseram-se a conquistar o mundo, na primeira metade do sétimo século, valeram-se de três elementos vitais de força, que se revelaram como inigualados até então: a fé muçulmana, a língua árabe e a própria etnia, segundo Mones (1964).

O que (Muhammad) Maomé pregou, a partir do ano de 610 D.C. foi que:

a religião por ele patrocinada não era uma nova fé divina, mas sim a mesma que todos os profetas que o precederam haviam já pregado a toda a humanidade, desde o patriarca Abraão até Jesus Cristo, pois, segundo o conceito muçulmano, Jesus Cristo foi um profeta. Este conceito pode parecer, agora, estranho a muitos cristãos, mas não o era durante o sétimo século e os anteriores. (MONES, 1964, p.22)

Deve ser levado em conta, que naquele tempo a doutrina cristã estava em plena formação; cada grupo cristão professava uma doutrina diferente e as doutrinas que hoje são consideradas heréticas tinham então seus adeptos, os quais acreditavam possuir verdade autêntica. Essas doutrinas vacilavam entre a crença de que Jesus Cristo era o próprio Deus, isento de qualquer elemento humano portador de uma missão divina, e que a sua vinda era a realização da promessa da salvação para os pecadores mortais, contida no Antigo Testamento. Esta, mais ou menos, é a essência das doutrinas monofisita e nestoriana, que dominavam o mundo cristão oriental. Daí a dizer que Jesus Cristo era um profeta, a distância não é grande. Além disso, para um mundo dividido, no qual o Império Bizantino intentava a imposição de sua doutrina pela força, no qual os Concílios eram verdadeiros campos de batalha onde os teólogos golpeavam-se mutuamente com os seus bastões e onde ninguém sabia qual era a verdadeira fé, o Islam pregou uma solução muito lógica e penetrante naquela época: Deus é único e não há outra Divindade além d'Ele.

A língua árabe é empregada em diferentes dialetos do Marrocos ao Iraque. Entre os muçulmanos é considerada uma língua sagrada, já que foi por seu intermédio que o Alcorão foi revelado. A partir de 622 d.C., ano da Hégira (quando Maomé fugiu de Meca e se refugiou em Medina, marcando o início do calendário muçulmano), o árabe se converteu na língua viva mais difundida dentro do tronco das línguas semíticas. No período do século VII, a língua árabe foi utilizada em toda a extensão do mundo árabe, já compreendendo em sua estrutura, uma sintaxe e gramática, com seu alfabeto e sua escrita reforçados pela poesia e

contos, tanto escritos quanto orais, marcados pela eloquência e sonoridade. Era uma língua que tinha uma grande penetração entre os povos, como estava acontecendo com a língua latina que se restringiu a liturgia. Além disso, por meio dela as pessoas eram compreendidas. Com a ascensão do Islã no século VII, e como a língua do Alcorão, em árabe se tornou a língua franca do mundo islâmico (CHEGNE, 1965). Foi neste período que a língua árabe e a cultura foram amplamente divulgadas com o início da expansão islâmica, tanto através da conquista e contato cultural. Na atualidade, cerca de 150 milhões de pessoas consideram-na seu idioma materno. Existem duas variantes: o árabe clássico e o popular. O clássico representa a língua sagrada do Islã e nasceu na antiga tradição de literatura oral dos povos nômades pré-islâmicos. O Alcorão foi ditado no árabe clássico e é nessa língua que o povo reza nas mesquitas, repetindo, em voz alta, as longas suras que, segundo a crença, foram ditadas a Maomé pelo arcanjo Gabriel. O árabe coloquial é uma língua normativa, utilizada nas conversas e nos meios de comunicação. O sistema fonético conta com 28 consoantes e três vogais com um som longo e outro breve.

O último ponto citado refere-se a etnia do povo árabe. Na sua genealogia pode-se dizer que há traços de ascendência às tribos da Arábia - os habitantes originais da península arábica - e do deserto da Síria. Esta foi a definição utilizada no período medieval, por exemplo, por Ibn Khaldun, marcado por um povo valente, inteligente e cheio de paixões. Esses sentimentos eram vividos por aqueles homens do deserto, que mantinham vivas suas histórias em rodas de conversa, compondo poesias líricas e amorosas. Ainda acrescento as palavras de al-Shabbi (1975) do filósofo Tarafa: “para mim, a rude e selvagem natureza do deserto, as aventuras dos nômades fazem daquele lugar o seu campo de amor”.

Combinando os três elementos citados, destaca-se que a denominação arabismo pode compreender o conjunto de valores étnicos e culturais do povo árabe. Tudo que diz respeito à cultura e à tradição dos habitantes do Oriente Médio pode ser mantido pelos falantes da língua árabe. Além das características citadas, nessas regiões os poetas e prosadores reforçavam a espírito poético da língua árabe. Assim, os povos de língua árabe e de civilização árabe procuraram manter o grupo como uma grande comunidade cultural de gerações a gerações. Dando ênfase de que, por meio da religiosidade de cada povo - quer sejam católicos, judeus ou muçulmanos com seus Livros Sagrados - a união era conservada entre eles.

O valor dedicado aos Livros Sagrados foi um catalizador a formar um povo com vontade de ler e entender os seus significados. Aparecem no Alcorão os primeiros versículos: “Lê em nome de Teu Senhor que criou. Criou o homem de um coágulo de sangue. Ensinou ao

homem com a pena”. Assim, nesses primeiros versículos há uma forte tendência a valorizar a leitura, o ensinamentos, a sensibilidade da interpretação e a escrita. É uma exortação eloquente para que aprendam a estudar. Pode-se verificar que ao longo do Alcorão é citada com grande frequência a palavra “*ilm*”¹⁴ como significado de conhecimento, ciência; saber espiritual do qual se originam os demais estudos filosóficos ou pesquisas científicas, tais como a astronomia, a matemática, etc. e seus derivados (MONES, 1964).

Os versados no islamismo em geral concordam que foram os primeiros cinco versículos da surata 96, intitulada *al’Alac*, "O Coágulo [de Sangue]", que reza: "Em nome de Deus (Alláh), Clemente, Misericordioso. Lê em nome de teu Senhor que (tudo) criou; Criou o homem de um coágulo. Lê que teu Senhor é generoso, que ensinou o uso do cálamo, ensinou ao homem o que este não sabia”. Reforça-se, assim a ideia de que há três fontes de ensino e orientação: O Sagrado Qur’an (Alcorão) que, segundo se diz, foi revelado a Maomé pelo anjo Gabriel. O sentido e o texto do Qur’an em árabe são tidos como inspirados. O segundo ponto conhecido como o Hadith, ou Sunna, "os atos, as declarações e a aprovação tácita (*taqrir*) do Profeta fixados durante o segundo século DC na forma de *hadiths* escritos. Um *hadith*, pois, é um registro de uma ação ou de dizeres do Profeta". Pode também ser aplicado às ações ou aos dizeres de qualquer dos "Companheiros [de Maomé] e Sucessores destes". Num *hadith* apenas o sentido é encarado como inspirado. — *História dos Árabes*. E finalmente, a Xariah, ou lei canônica, baseada em princípios do Qur’an, regula toda a vida do muçulmano, em sentido religioso, político e social. "Todos os atos do homem são classificados em cinco categorias legais: (1) o que é considerado dever absoluto (*fard*) [envolvendo recompensa por agir ou punição por deixar de agir]; (2) ações elogiáveis ou meritórias (*mustahabb*) [envolvendo recompensa, mas não punição por omissão]; (3) ações permissíveis (*jaiiz, mubah*), que são legalmente indiferentes; (4) ações repreensíveis (*makruh*), que são desaprovadas, mas não puníveis; (5) ações proibidas (*haram*), cuja prática exige punição." — *História dos Árabes*. Desta forma, na Idade Média Ocidental, quando havia reis e nobres que não sabiam sequer escrever o seu nome, no mundo árabe existia uma verdadeira colmeia de sábios e literatos (RASHED; MORELON, 1996).

O conhecido θ provérbio “*a coluna do saber é a coluna da sustentação*” foi mantido pelos árabes durante séculos como um ensinamento que era feito nas mesquitas pelos *imas*, que eram professores junto a seus alunos. Mesmo na época de Maomé, a valorização do

¹⁴A palavra **ciência**, quando utilizada no período dos séculos V a XV no mundo árabe, terá o significado correspondente a *ilm*.

saber já era defendida, pois quando Maomé, em certo momento, (sura 96) viu o anjo Gabriel lhe aparecer e este tinha um tecido escrito com letras douradas em árabe e dizia para ele *Ikra*, e Maomé dizia “não posso, não sei”, o anjo *Ikra* disse: “Recita em nome de teu Deus que criou o homem de um cúmulo de terra, recita porque o teu Senhor é o maior, Ele ensinou o uso da pensa al-Kalam. Ele ensinou o homem o que o homem não sabia”. Esse propulsor de ensinamentos foi a base da língua árabe como um veículo de estudo das ciências. Muitos estudos foram registrados em árabe. O que prevaleceu até meados do século XII em várias partes do mundo.

Mas as civilizações têm seu percurso histórico com ascensões e declínios. Desde os primórdios do século XVI, a civilização árabe caiu sob o domínio do Império Otomano. Os turcos otomanos eram grupos que não tinham tradição cultural para as ciências e para as artes, e submeteram-se desde o princípio ao fascínio do árabe e adaptaram seu alfabeto para escrever a língua. Durante o século XVII, os melhores autores turcos escreveram em árabe e foi um período de grande esplendor (HOURANI, 1994), mas eles não conseguiram continuar com o legado árabe e voltaram a usar a língua turca. Houve muita divergência política, religiosa e social, nesse período histórico.

A ruína econômica, em vários países árabes, refletiu no campo cultural, causando uma letargia acentuada. Desta forma, começou uma vida marcada por imigração fruto de diásporas e de muito sofrimento, principalmente a partir do final do século XIX e até a década de 20 do século XX. Havia uma forte atração para uma vida sem perseguições nas novas terras, as Américas.

No caso específico dos imigrantes árabes, no final do século XIX, tal fato se deu devido a vários fatores¹⁵ que podem ser discutidos, mas escolhi a linha socioeconômica apresentada a seguir. As necessidades da ocupação de espaços imensos no Novo Mundo provocaram, entre outros fatores, maciços deslocamentos de população europeia nas três últimas décadas do século XIX e no início do seguinte. Entre 1870 e 1914, perto de 50 milhões de europeus emigraram. Sua quase totalidade era motivada por razões econômicas em face de miséria que assolava a Europa Ocidental. Cerca de 2/3 deste total dirigiu-se para os Estados Unidos e o restante fixou-se no Canadá, Austrália, Nova Zelândia, África do Sul, Argentina e Brasil.

Sírios e libaneses participaram desse movimento, impelidos pela perseguição religiosa, os primeiros e pelas econômicas, os segundos, ou seja, foram incentivados por

¹⁵ Os vários fatores que não irei abordar são as causas das diásporas que movem os homens de seu solo materno: econômica, religiosa ou política.

fatores demográficos (aumento da população) e econômicos (fragmentação da propriedade rural) que desagregaram a economia de subsistência local e por causas de natureza político-religiosa. Além disso, relatos de imigrantes pioneiros bem-sucedidos serviram de estímulos a esses deslocamentos. Desde o ano de 1870, numa verdadeira diáspora, eles partiam, sobretudo para as Américas, mas também para a África Ocidental, Austrália e as distantes ilhas do Pacífico.

Os sírios e libaneses que chegavam ao Brasil eram, em sua grande maioria, cristãos (cerca de 90%, pouquíssimos islâmicos) — sobretudo maronitas, mas também ortodoxos e melquitas¹⁶ —, famílias compostas com base patriarcal. Em destaque, muitos homens e solteiros, alguns agricultores oriundos de pequenas propriedades familiares, outros pequenos comerciantes e artesãos, porém todos imbuídos de uma moral pequeno burguesa, querendo investir numa perspectiva de mundo melhor para si e seus descendentes, visto que o local que abandonavam eram pequenos conglomerados e vilas rurais, e sofreram de muitos impedimentos de desenvolvimento econômico, até a criação de Estados-nação independentes (Síria e Líbano), segundo Hajjar (1985)¹⁷.

1.5 AS INDAGAÇÕES DE HOJE E SUAS RAÍZES

É necessário ter em mente que a imigração árabe fez-se, como sucintamente descrita anteriormente, motivada por uma diáspora religiosa e socioeconômica. Estes imigrantes saíram de um local que na ocasião não era assolado pelas dificuldades econômicas que a Europa Ocidental e a Inglaterra viviam no início do século XX. Nesta parte do mundo campeavam as ideias socialistas de Proudhon e o comunismo de Marx e Engels, denunciando a luta de classes, a exploração do homem pelo homem e a existência de um proletariado urbano (no campo o trabalhador rural não conhecia esses pensadores).

Já na Grande Síria prevalecia a moral pequeno-burguesa de acumulação de capital como alavanca de bem estar social. Com essa filosofia ainda não explícita, junto aos imigrantes, os mesmos no Brasil tinham o ideário desta concepção, ou seja, o progresso de seus descendentes ou a melhoria de uma geração sobre a geração anterior que viria da acumulação de capital e da educação formal (concepção proto-capitalista). Então eles tinham

¹⁶Para maiores informações sobre o cristianismo oriental e seus grupos constitutivos, ver Maria Lúcia Mott, “Imigração árabe. Um certo Oriente no Brasil”. In: *Brasil: 500 anos de povoamento*, p. 183.

¹⁷HAJJAR Claude, *Imigração árabe. Cem anos de reflexão*. São Paulo: Ícone Editora, 1985, p. 41. No caso dos sírios, ressalta a autora, um número não desprezível de imigrantes não provinha do campo, mas sim de centros urbanos como Homs, Alepo e Damasco.

esse conceito de melhoria e, provavelmente pela longa cultura árabe, existia a consciência de que a nova geração precisava estudar se formar e, eventualmente, alcançar a academia. É importante notar que esse movimento divergia do bacharelismo vigente nesta época, que formava pessoas com intuito de obter empregos e para atender um capitalismo existente. Com os imigrantes árabes era diferente, pois eles tinham plena consciência de que o grau acadêmico obtido deveria ser utilizado como profissão e não como mero título. Sendo assim, entendiam a necessidade de investir na educação como processo de ascensão social e eventual manutenção dos valores familiares herdados da cultura árabe.

A educação é o processo social pelo qual são transmitidos às novas gerações valores, modelos, símbolos, normas, formas de agir e interagir que caracterizam a cultura de uma dada totalidade social. Longe de ser um conjunto uniforme, a totalidade supõe a pluralidade e a especificidade das partes que a fazem. Assim sendo, a cultura constitui-se como uma síntese dinâmica e multifacetada que identifica as diferentes partes de uma totalidade, caracterizando-as, o que torna a cultura ao mesmo tempo plural e singular.

Se, por um lado, havia imigrantes que buscaram a adaptação como forma de sobrevivência, por outro, alguns mantinham os costumes e valores do passado e choraram suas saudades e preservaram valores e conhecimentos muito peculiares de sua cultura.

Nesta perspectiva, explicita-se a relevância de se tentar, pelo veio teórico histórico, dar alguns passos na direção de um estudo sobre os processos e mecanismos pelos quais a identidade dos povos árabes se mantém e renovam ao longo do tempo. Trata-se de uma cultura, ou seja, de hábitos, costumes, maneiras de ser, de ver o mundo, sentidos sociais comuns que se constrói, se estruturam e se transmitem nas práticas cotidianas de indivíduos e grupos. Para Geertz (1997, p.15) o conceito de cultura é essencialmente semiótico, que vem ao encontro com o pensamento de Max Weber "que o homem é um animal amarrado a teias de significados que ele mesmo teceu". Geertz concebe a cultura como uma "*teia de significados*" que o homem tece ao seu redor e que o amarra. Busca-se apreender os seus significados (sua densidade simbólica) para a sua identidade.

O papel decodificador da identidade é diretamente vinculado à especificidade da representação social enquanto forma de conhecimento. A representação social, diferentemente das outras formas de conhecimento, supõe uma relação específica entre o sujeito e o objeto de conhecimento: o indivíduo projeta sua identidade no objeto que representa (MOSCOVICI, 1984). Assim sendo, a representação que um sujeito faz de um objeto é um bom indício do perfil de sua identidade, assim como o conhecimento da identidade de um sujeito dá boas pistas de sua visão de mundo.

A identidade é aqui entendida, na concepção de Tap (1979), como o conjunto de representações, sentimentos e opiniões que o sujeito tem sobre si mesmo. Para esse autor, o sujeito constrói seu lugar e assume suas posições na sociedade, através da apropriação da cultura e das instituições sociais mediadas pelo outro. As identidades, portanto, formam-se no jogo das relações sociais, na medida em que o sujeito se apropria de regras, valores, normas e formas de pensar de sua cultura e interage em diferentes espaços. (KHATLAB, 2002)

Neste sentido, os grupos árabes de pertença e de referência, com suas práticas, regras e configuração de comunicação, articulam-se necessariamente à construção de identidades, enquanto neles se concretiza as relações e experiências de afeto, a troca de saberes, a descoberta de potencialidades e limites (FARR, 1998). Nestes grupos vão sendo articulados, também, enquanto objetos de sentido e de prática, as hierarquizações, os espaços de poder e de autonomia. Ainda que a psicologia social clássica considerasse estes espaços como dominados por um grupo que exercia sua ascendência e poder em relação aos demais, Moscovici (1984) argumenta ser na relação entre grupos que se negociam interesses e espaços simbólicos. Para este autor, as relações grupais devem ser compreendidas em uma dinâmica de interação na qual a influência é exercida, simultaneamente, em duas direções: da maioria em direção à minoria e da minoria em direção à maioria. Note-se que, para Moscovici, os termos maioria e minoria não têm um sentido quantitativo; referem-se à detenção ou não do poder, pelos grupos. Minoria e maioria são, portanto, definidas em relação a este atributo.

Ainda, segundo Moscovici (1984), a influência, longe de ser um efeito unilateral da fonte sobre o alvo, é um processo recíproco que implica ação e reação da fonte e do alvo. Logo, a maioria não pode ser colocada como pólo único de mobilização e de produção de mudanças de comportamento. Suas ideias e interesses convivem com os de outros grupos que, embora minoritários, têm um potencial de resistência, na medida em que salvaguardam uma identidade própria.

O enfoque proposto por Moscovici (1984) concernente às minorias ativas permite considerar os imigrantes árabes como um povo que reparte experiências diversas e comuns, uma minoria que convive com diferentes majorias construindo historicamente sua identidade.

Para que se possa apreender a evolução dos povos sírios e libaneses e os contornos que assumem no mundo contemporâneo, é preciso entender que, para esta cultura, as leis que a regem nunca foram consideradas estáticas, mas assumidas como se transformando e crescendo a cada nova geração. A necessidade de se construir costumes e práticas nos contextos locais leva a uma negociação da diferença (KHATLAB, 2002).

Trata-se, então, de um grupo que, caracterizado como uma minoria ativa se constitui como tal a partir de uma identidade que valoriza o saber e que tem, na educação, um espaço privilegiado para a sua expansão de saberes científicos, filosóficos e outros. Atualmente, entre os vários estudos sobre a identidade árabe e sobre a minoria árabe de imigrantes no mundo ocidental, têm-se beneficiado enormemente das teorias formuladas sobre a chamada literatura oral e, em contrapartida, têm podido oferecer contribuições valiosas para a compreensão da oralidade – entendida como uma prática e uma potencialidade que constitui o homem e o revela tanto quanto (ou mais que) a escritura. Nesse sentido, não me parece arriscado afirmar que os estudos sobre a Álgebra e sua interpenetração com a língua árabe e com os contos orais árabes têm a dizer aos estudos da constituição da identidade e de seus desdobramentos de maneira geral.

Tendo como base estudiosos tais como Claude Lévi-Strauss, Claude Brémmond, Greimas, Roland Barthes, que reforçam a presença da tradição oral na constituição de grupos sociais e também como âncora para a tradição de um povo, voltarei meus olhos para uma pesquisa que envolve ciência e linguagem, para serem refratadas com os contos orais árabes com as mensagens científico-cultural repartidas até os dias de hoje pelos arabistas quer sejam do Oriente Médio ou dos seus imigrantes. Os contos orais apresentam narrativas que mostra que pode ser possível e aceitável se incorporar, no cotidiano de um povo, certos hábitos da comunidade com determinadas adaptações ao contexto na sua temporalidade e espacialidade porque os contos têm um formato intrínseca de maleabilidade (PEREIRA, 2002) que oferece uma continuidade com os seus sistemas na tradição. Desse modo, os contos orais árabes exercem em seu contexto a função social de ensinar às gerações um modo de conciliação do muito novo e do extremamente antigo, mesmo arcaico, ideando uma colagem que sugira os caminhos do que se pensa moderno sem o abandono do passado, trazendo o que já foi comentado anteriormente, viver “*encruzilhadas culturais*”¹⁸.

Para tanto, o resgate dos contos que serão apresentados, são oriundos da Síria, do Líbano e dos imigrantes sírios e libaneses do século XIX e ainda persistentes em nossas rodas de convivência árabe em clubes, igrejas e reuniões familiares. Dessa forma, trazemos Câmara Cascudo, que caracterizou o conto de tradição oral:

É preciso que o conto seja velho na memória do povo, anônimo em sua autoria, divulgado em seu conhecimento e persistente nos repertórios orais. Que seja omisso nos nomes próprios, localizações geográficas e datas fixadoras do caso no tempo. (2004, p.13).

¹⁸ Termo cunhado por Derrida.

O conto revela-se, pois, como um espaço oral articulado, não apenas pela escritura, mas também pelos elementos visuais, aqui responsáveis pelas marcas da presença viva do corpo do contador, não como experiência de contato, mas de memória. Memória de uma cena de contação que está sendo resgatada e projetada como inacabamento (BOOTH, 1980).

Do ponto de vista da identidade do povo árabe, a força desse material de tradição oral está justamente na abertura que oferece a novas experiências significativas de percepção do mundo, por meio do contato direto, carnal, com ele, possibilitado pela inequívoca presença da voz humana.

Assim, ter uma identidade é, ao mesmo tempo, ser alguém único, com características idiossincráticas próprias e ser alguém igual aos outros, no sentido de compartilhar, com um dado grupo, significados comuns. Pois o sentimento de identidade se inscreve numa tensão e numa homologia entre o indivíduo e o grupo, entre as necessidades internas e as influências sociais, entre a singularidade e a pluralidade. (ANDRADE, 1998, p. 83).

1.6 FOCANDO A PESQUISA

Hoje o mundo árabe é visto como lugar atrasado, de barbárie com pouca produção científica, cultural, educacional. Mas o que aconteceu nos séculos anteriores, principalmente na Idade Média (nomenclatura ocidental)? Nos séculos IX e X, em particular, havia uma efervescência de saberes, lugares de conhecimento, casas de sabedoria na região do Oriente Médio que merecem ser pesquisadas e entendidas no seu contexto de época.

No caso da discussão da Álgebra, a identidade dos árabes foi expressa numa linguagem de construções frasais que explicava de maneira mais simples o que já estava latente no contexto social. O pensamento humano é uma grande construção e um desenho de cada grupo determinando regiões e representações de mundo e o mundo árabe constituiu-se nessa configuração de expressão.

Desta forma, ainda apresentando as reflexões acerca da pesquisa, ressalto que o título evoca uma explicitação do pensar algébrico, portanto há de se tomar uma decisão sob qual abordagem vai tratar o tema.

Para tanto, procuro entender algumas posições perguntando: O que é Álgebra? Como são as características essenciais para o pensamento algébrico? Mas como nós, seres

humanos, falamos? Existe uma capacidade subjacente à linguagem, que temos desde o momento em que nascemos? Sim, a capacidade de reconhecer padrões, afirma Devlin (2004).

Ao investigar o talento para lidar com números e a evolução do pensamento matemático, o autor lança uma visão alternativa da mente humana como um instrumento de reconhecer padrões, afirmando que alguns desses padrões podem ser descritos através da linguagem. Nesse sentido, é possível assegurar que linguagem e matemática são correlatas: “ambas se tornam possíveis pela mesma característica do cérebro humano, lidar com abstrações.” (DEVLIN, 2004, p.37); pois é justamente esse pensar conectado e desconectado, a respeito de entes abstratos, a condição necessária ao desenvolvimento do pensamento matemático. Sob esse aspecto, matemática e língua materna possuem a mesma raiz, a mesma origem; “a capacidade matemática é nada mais do que a capacidade linguística usada de maneira ligeiramente diferente” (DEVLIN, 2004, p.37).

Mas como entender as linguagens que a cercam? Como entender as suas mudanças temporais? Sabe-se que a fenomenologia pode explicar que a atitude natural não supre a atitude transcendental, mas que pode supor uma imediata aceitação do idealismo, o que é rejeitado por Merleau Ponty (VON ZUBEN, 1984)¹⁹. Há que se buscar o espaço e o tempo do mundo vivido. Aliás, é a própria posição de Husserl em suas últimas obras onde propõe a volta ao *Lebenswelt*. “En Expérience et jugement”, Husserl afirmou: ‘O retorno ao mundo da experiência é o retorno ao mundo da vida, isto é, ao mundo no qual nós já vivemos sempre e que constitui o solo de toda operação de conhecimento e de toda determinação científica’ (2002, p. 47-48).

Esta questão remete a formulação de como pode ser entendida a História e a Filosofia com os pressupostos de cada linguagem. Entendendo como alicear-se na Filosofia e na Filosofia da Matemática para utilização de seus conceitos e suas abordagens.

Para tanto, considero que o legado de Edmund Husserl foi, sem dúvida, a inovação metodológica proposta pela fenomenologia. Assim como Descartes, Hume e Kant insurgiram a chamada Modernidade pelo meio de contribuições respectivamente para o racionalismo, o empirismo e o idealismo, Husserl (OLIVEIRA, 2008) colaborou de modo crucial para uma nova leitura dos problemas filosóficos da subjetividade, da linguagem e da ontologia, pelo seu novo entendimento de como carecemos acometer o problema do conhecimento, através de uma infatigável investigação sobre o significado de fenômenos visados pela consciência enquanto fluxo temporal de experiências vividas ou vivências

¹⁹ ZUBEN. Newton Aquiles Von. *Temas Fundamentais de Fenomenologia*. São Paulo. Editora Moraes, 1984.

(*Erlebnisse*). É uma forma de navegar sobre a Filosofia e da Filosofia da Matemática, acompanhada da História da Matemática.

Tal História precisa ser um campo de investigação de linguagens convergentes que necessita sair do lugar de que ainda se persiste em abordagem linear e fora de um contexto cultural, podendo ser entendida por fluxos de movimentos, em vez de ter uma abordagem de monótonas sequências de axiomas, teoremas e corolários, para primeiro ser abordada, com verdadeiro deleite, com uma exposição histórica e sintética do assunto, sobre o que esvoaçava arrebatando com a magia e fascinação das minúcias e interpretações que envolvessem os aspectos culturais da época. A História da Matemática, entendida nessa perspectiva, exige uma linguagem apurada e um olhar distanciado de pura paixão para que se obtenha uma postura do acontecido com o instituído.

Questionar e saber da origem da matemática ainda é um debate que está sujeito a discussão. A questão é se o surgimento da matemática foi um episódio casual ou conduzido por necessidade devidamente acidental de outros assuntos ou não. Muitos pensadores forneceram suas ideias a respeito da natureza da matemática. Hoje, alguns filósofos dessa área do conhecimento têm por objetivo dar conta desta forma de investigação e seus produtos como estão, enquanto outros ressaltam um papel para si que vai além da simples explicação e de análise crítica. Existem tradições de filosofia matemática, tanto a filosofia ocidental e quanto à filosofia oriental. As filosofias ocidentais de matemática necessitam ir tão longe, para trás com Platão, que estudou o estatuto ontológico dos objetos matemáticos, e com Aristóteles, que examinou lógica e questões arroladas com o infinito (real versus potencial), pois qualquer que fosse a matéria em questão é essencial que o método seja sempre o mesmo: “abarcando primeiro o assunto numa larga visão sintética, contemplá-lo pelo exterior para conhecer as grandes linhas estruturais, localizá-lo com precisão, e só depois invadi-lo francamente para examinar as particularidades” (ERNEST, 2000, p. 23).

No contexto referido, volto a Husserl, que propõe estabelecer uma base segura, liberta de pressuposições, para todas as ciências e, de modo especial, para a filosofia. A suprema fonte legítima de todas as afirmações racionais é a visão, ou também, como se exprime a consciência doadora originária (*das origindr gebende Bewusstsein*). Devemos avançar para as próprias coisas. Esta é a regra primeira e fundamental do método fenomenológico. Por “coisas” entenda-se simplesmente o dado, aquilo que vemos ante nossa consciência. Este dado chama-se fenômeno, no sentido de que *phainetai*, de que aparece diante da consciência. A palavra não significa que algo desconhecido se encontre detrás do fenômeno. A fenomenologia não se ocupa disso, só visa o dado, sem querer decidir se esse

dado é uma realidade ou uma aparência: haja o que houver, a coisa está aí, é dada (BOCHENSKI, 1968).

O movimento da matemática pertence a realizações humanas e sociais, no tempo e no espaço marcado pelos tempos históricos, na historiografia a que pertence. As ciências matemáticas historicamente compõem um colorário de condições internas e externas estruturantes. Entende-se por Matemática que se manifesta desde a Babilônia, como prática diária, entretanto, na Grécia, a partir dos séculos IV e V é vista como ciência organizada. Numa linha de tempo, há o caso do ocorrido no século IX, que se incorpora a ciência matemática, a Álgebra desenvolvida pelos árabes que abrangia a elaboração de técnicas de cálculos para números negativos, irracionais, magnitudes imaginárias e resolução de equações e problemas relacionados à herança (RASHED; MORELON, 1996).

Com o objetivo de entender a visão de História da Matemática tanto quanto História das Ciências, tomo para mim o que Husserl afirma, “se queremos fundamentar as ciências de maneira radical, a evidência do mundo que a experiência nos fornece necessita de qualquer forma de uma crítica prévia de sua autoridade e de seu alcance.” (1 Med. § 7) (HUSSLERL, 2001, p.87). Inspirada pelas contribuições fenomenológicas busco na historiografia da Álgebra e do seu tempo para ressignificar o fazer algébrico com suas características intrínsecas e extrínsecas, enfatizando o famoso imperativo da fenomenologia: “*Zu den sachen selbst.*” – vamos às coisas mesmas.

Nestes aspectos não se pode reduzir a Álgebra aos seus aspectos linguísticos e operacionais. É mister dar ênfase à sintaxe da linguagem algébrica tanto quanto ao pensamento algébrico e seu processo de significação (a semântica). Isso representa afiançar que ela é uma forma específica de pensamento e de leitura do mundo, envolvendo a cultura a qual pertence a movimentos interligados de passado, presente e futuro para a sociedade, sem predominância de uma linguagem algébrica já estabelecida, priorizando o campo de capacidades manipulativas das expressões algébricas. No que se refere a compreender uma leitura do mundo, o pensamento e o conhecimento algébrico relacionam-se com formas cognitivas, afetivas, de expressão e de organização que envolve outras áreas do conhecimento. Gera assim diversas formas de pensar, abstrair e imaginar. Incluem conceitos, generalizações, estruturas e postulados. Em relação aos objetos matemáticos, lida com números, expressões, razão, proporção, determinantes e relação.

Essas ponderações desafiam a repensar o conhecimento e o pensamento algébrico trazendo como foco de reflexão a relação entre pensamento e linguagem. De acordo com a tradição, há ainda o argumento de que muitas expressões algébricas só se traduzem e ampliam

a partir da manipulação da linguagem simbólica ou através do cálculo literal. Contudo, tanto do ponto de vista cognitivo quanto histórico, a linguagem algébrica é também decorrência de uma configuração peculiar de pensamento (SOCAS, 1996). Em diferentes épocas, vê-se brotar como possibilidade de difundir o pensamento algébrico, uma linguagem plausível e associada historicamente à tradição de um determinado grupo de prática.

O conhecimento e o pensamento algébrico - enquanto desenvolvimento de formas cognitivas, afetivas, de expressão e de organização - pode constituir-se em compor com outras áreas de conhecimento fias que conduzam a se pensar genericamente, alcançar regularidades e explicitar essa regularidade pelo meio de arcabouços ou fórmulas matemáticas, raciocinar analiticamente, estabelecer semelhanças entre grandezas variáveis (SOCAS, 1996), e outras formas que pode ser uma alternativa significativa para a intercambiação e interrelacionamento das análises e sínteses do pensamento e da linguagem algébrica com outros conhecimentos, ou ousando acrescentar, da língua árabe com a Álgebra.

Tomando por base a evolução história da Álgebra, o pensamento algébrico pode ter sido desenvolvido gradativamente antes mesmo da existência de uma linguagem algébrica simbólica. Esse procedimento ocorre, sobretudo, quando se institui relações e comparações dentre modelos geométricos ou expressões com números; quando para uma situação problema se produz mais de um modelo matemático; quando se aplica mais de um significado para uma mesma situação-problema; quando se há tentativas de se expressar, numa situação-problema, formas diferentes de construções aritméticas; quando se interpreta uma igualdade como equivalência entre duas grandezas ou entre duas expressões numéricas; transforma uma expressão aritmética em outra mais simples; desenvolve algum tipo de processo de generalização; percebe e tenta expressar regularidades ou invariâncias; desenvolve/cria uma linguagem mais concisa ou sincopada ao expressar-se matematicamente (FIORENTINI; MIORIM, & MIGUEL, 1993). Essas formas cognitivas de pensamento ultrapassam a visão técnica de uma linguagem sem emoção e sem compartilhamento com outras áreas.

Assim como proceder a frente aos encantamentos da Álgebra?

Observando, entretanto, em várias perspectivas, não se pode deixar de reconhecer que o pensamento algébrico se potencializa a medida que se percebe que a linguagem algébrica retórica, sincopada ou simbólica preenche a linguagem que pode representar vazios ou distanciamentos. Desperta o nível semântico, no qual as notações e símbolos matemáticos são tratados com significados claros e relativamente precisos, guardando, assim, alguma semelhança com a linguagem científica ou tratada com uma linguagem retórica, que pode utilizar campos simbólicos nas comparações e análises. Isso pressupõe acrescentar que o

pensamento algébrico vem sendo constituído com uma historicidade e uma identidade histórica que lhe é própria.

Como identidade histórica, o mundo árabe apresenta fontes expressivas de produção de conhecimentos matemáticos que têm como expoente a Álgebra como sendo um conhecimento específico registrado pelos árabes. Mas aqui se tem uma reflexão: naturalmente, visto que mesmo às tentativas mais singelas de iniciação à Álgebra pressupõe um conhecimento da língua materna, ao menos em sua forma oral, o que é essencial para a compreensão do sentido dos objetos abarcados ou das instruções para a ação sobre eles. Tal formulação da linguagem árabe e da língua materna parece ser banal, na medida em que esse procedimento se mantém para qualquer área de conhecimento ou de saberes da natureza humana. Mas como a língua é vista pelo seu caráter polissêmico, vincula-se a matemática um papel de precisão e para o campo da língua materna, um campo de metáforas e fluidez. Como se esses papéis fossem excludentes. Como se esses papéis fossem depurados de ambiguidade.

Do mesmo modo, a Álgebra não viria simplesmente a reboque da língua árabe, mas comporia, em certo sentido, uma superação dessa linguagem. Então a carência para o entendimento do conhecimento algébrico ficaria dependendo somente da compreensão da língua materna com seus aspectos de polissemia.

A língua árabe e a Álgebra, vistas desta forma, estabelecem uma relação simplificada e tangenciadora da interação entre as duas linguagens? Penso que uma análise proveitosa de qualquer atividade com pretensões ao conhecimento deveria basear-se no estudo de *como* essa atividade acontece e no estudo do *por quê*. (WITTGENSTEIN, 1999, grifo nosso). De fato, dizer-se o brilho da soma das cores da união com o negrume de quase solidão não impede de se ter imagens que interessam ao conhecimento. Mas pelo fato de ambos apresentarem um entrelaçamento, destaca para o pensar qual seja o espessamento entre a língua materna árabe e a matemática algébrica. Como se a densidade de ambos propiciasse uma construção de interrelações mais largas, mais espessas.

A compreensão da língua materna e da Álgebra é essencial para a minha questão porque há muitas maneiras diferentes de ver ambos os conhecimentos. Tudo isso evidencia que não existe uma veracidade única e singular e um sentido definitivo nas ciências exata e humana. Trata-se de um fenômeno histórico onde os homens estão inseridos (SNOW, 1997).

Ressalto que ao serem pensados estes dois pontos enquanto forma de pensamento, entre língua árabe e Álgebra, foram ponderadas as funções e metas que ambas se propõem a perseguir, o que vem demonstrando uma complementação mútua. Essas reflexões foram sendo desveladas à medida que as questões de imbricações favorecem ou prejudicam as

interferências entre uma e outra. Ou dão mais luzes ao jogo de poder de cada esfera do conhecimento.

Portanto, acredito que seja necessário reconhecer a premência dessa relação de junção e tê-la como fundamento para a proposição de ações que tendem à superação do domínio de campos de saber, podendo, assim, pensar na abrangência do pensamento algébrico imbricado nos contos orais árabes passados de geração a geração, referente às minorias ativas, como enfatiza Moscovici (2000).

Quando se pesquisa as articulações constituídas entre pensamento e linguagem, com seus referenciais, ponderam-se as linguagens e suas alterações e os programas e suas múltiplas funcionalidades na vida das pessoas, pois, como aponta Bruner (2001), a matemática como linguagem aproxima-se muito da língua materna. Embora na vida, realizem-se complicadas operações matemáticas para resolver problemas do cotidiano, essas mesmas operações, quando propostas por meio dos códigos matemáticos ou linguísticos, costumam se tornar verdadeiros enigmas: como decifrar esse problema? As pessoas não sabem interpretar quando escutam ou lêem? A linguagem materna é analisada como a competência de articular significados coletivamente em princípios discricionários de representação, que são partilhados e que alteram de acordo com as necessidades e experiências da vida em sociedade. A fundamental razão de qualquer ação da linguagem é a produzir sentidos, tornado-a cultural. A linguagem matemática pode ser entendida como uma das formas de organizar uma visão de mundo e deve ser destacada com “o enfoque de contextualização dos esquemas de seus padrões lógicos, em relação ao valor social e à sociabilidade, e entendida pelas intersecções que a aproximam da linguagem verbal” (GOMEZ-GRANELL, 2003, p.28). Essas interações necessitam acontecer para que as representações das linguagens possam se intercambiar. Como exemplo, o sentido das palavras *comprido*, *estreito*, *largo*, *pequeno*, *grande*, *muito* fazem parte da língua materna para expressar magnitudes, que podem ser aplicadas em várias linguagens desde que expressas com seus limites e suas possibilidades. Embora ambas necessitem da interpretação de seus significados, há que se questionar a razão das dificuldades de nível lexical, sintático, semântico, textual e/ou discursivo que impedem a resolução adequada de quaisquer questões, por não recuperar sua unidade de sentido. Há que se construir textualmente coerência, como se houvesse uma passagem do processo de tradução para um processo de interação.

No caso específico da pesquisa, a língua materna árabe e a linguagem matemática algébrica envolvem decodificações que trazem no seu bojo uma composição de ferramentas para a captação e apreensão de mundo.

De tal modo, minhas indagações apontam para os processos de formação de identidades do pensamento, da linguagem e do conhecimento do mundo árabe, sem distinção de etnias, pois mesmo com suas diferenças de concepção de metafísica, de metalinguagem na sociedade “*líquido moderna*”²⁰. Perante aos conflitos migratórios e identitários²¹, nas raízes do século IX e X havia na formação dessas duas linguagens, pontos convergentes, permanecendo com marcas que ainda demonstram elaborações de visão de passado, presente e futuro muito significativas para a visão de mundo do povo árabe, em destaque a permanência dos contos árabes!

Ressalto que, desta forma, há uma marca no sistema de estratégias sociais adotadas por movimentos minoritários que assegura a estes grupos tomarem forma graças a registros culturais, entre tantos, destaco os contos orais, que carregam uma presença de ontem como se fosse à conversa do hoje. É a forma mais imediata de manifestação (CERTAU; GIARD, 1998). E é através deste veio que os grupos de árabes praticam sua intenção de formador de uma identidade: valorizando e priorizando a cultura de um povo, através do ensino de sua história, da celebração de suas festas, do cumprimento de seus rituais, na exaltação de seus símbolos. Tratando-se de um povo cuja história percorre 5000 anos, que é lembrado pelas palavras de Anthony Giddens (2000, p. 37-8):

Nas sociedades tradicionais, o passado é venerado e os símbolos são valorizados porque contêm e perpetuam a experiência de gerações. A tradição é um meio de lidar com o tempo e o espaço, inserindo qualquer atividade ou experiência particular na continuidade do passado, presente e futuro, os quais, por sua vez, são estruturados por práticas sociais recorrentes.

Assim, tomando como registro cultural árabe pode-se ainda continuar refletindo se existem fecundas relações de interdependência entre as linguagens materna e algebrica, que carecem de uma exploração mais intensa entre as duas.

Como descendente de imigrantes árabes e vivenciando a cultura árabe seja em viagens, em cultos religiosos, em encontros culturais e outros - acredito que as duas linguagens vieram se transformando ao longo dos séculos, mas deixaram uma forma aceitável e popular de compreensão de efetiva atividade existente na época, ou seja, os contos orais como forma de tradição de seus valores.

Desta forma, como ponto central, pesquisarei: De que maneira o pensamento algebrico e a língua árabe, na época do esplendor do conhecimento arábico, deixaram suas raízes na vida cotidiana dos árabes e dos imigrantes árabes através dos contos orais como forma efetiva popular de divulgação desses saberes?

²⁰Expressão de Bauman.

²¹Expressão de Wittgenstein.

Com a finalidade de permitir um acercamento desta indagação, coerente com as formulações anteriores, levanto algumas questões, tais como:

O que o significado do mundo árabe representa para a linguagem com suas características marcantes de expressão?

Qual o significado do mundo matemático numa perspectiva islâmica do século IX e X?

Como foi o começo da Álgebra por al-Kawārizmi transformando-se num conhecimento árabe?

O que representa a impregnação mútua entre língua materna e Álgebra?

Os contos orais árabes podem conter conhecimentos algébricos amalgamados com uma proposta de pensamento algébrico?

Percorri estas questões para compreender o percurso histórico da criação da Álgebra e da influência da língua materna. Para tanto, além das disciplinas teóricas do doutoramento, pude ter a oportunidade de ir a campo em universidades e bibliotecas no Líbano, Síria e Turquia²², em 2009. No Líbano pude visitar e pesquisar em suas bibliotecas, a Universidade Americana no Líbano, a Notre Dame University e a Holy Spirit University of Kaslik, sob a orientação do Prof. Roberto Khatlab, que foi indicado pelo especialista em Orientalismo, Sr. Jamal Ibraim Elias.

Desta maneira, apresento parte da minha trajetória no Oriente Médio e, também, de material de fonte primária.

Holy Spirit University of Kaslik

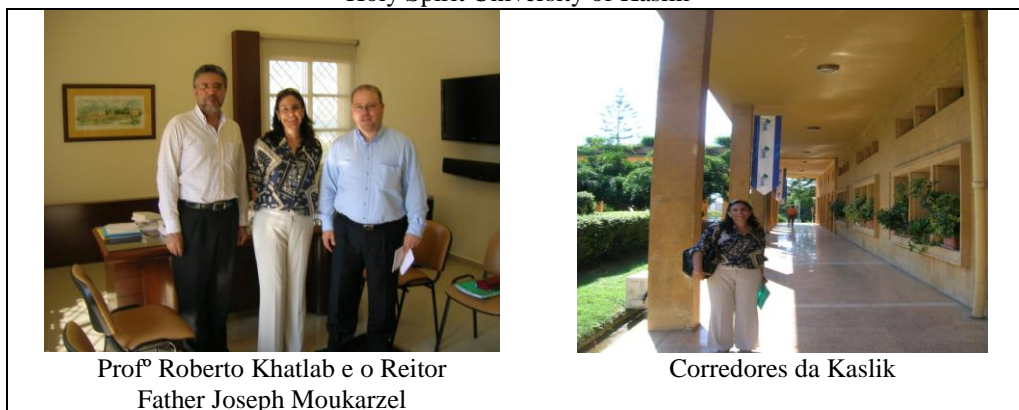


Figura 2: Fotos da pesquisadora

²² As indicações para as visitas de campo foram pelo Prof. Roberto Khatlab no Líbano; Embaixador da Síria, Ghazan Obeid; embaixador da Turquia, Ali Abul Safadi.

Universidade Notre Dame.
Centro de Pesquisa- LERC
Lebanese Immigration Research Center

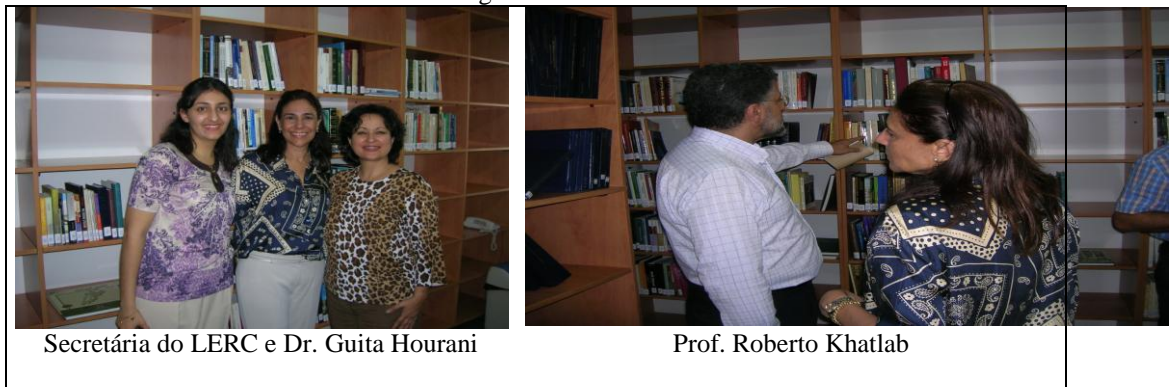


Figura 3: Fotos da pesquisadora

Centro LERC



Figura 4: Fotos da pesquisadora

Universidade Notre Dame



Figura 5: Fotos da pesquisadora

Indubitavelmente, o mês de visitação e pesquisa nas universidades e bibliotecas nos países por mim visitados representou o maior impulso para a pesquisa em questão. Não seria possível acesso a determinados locais de estudo se eu não pudesse contar com a ajuda do

²³ AKL, Saïd - Conhecido pelos milhares de neologismos que criou na língua  rabe, Akl talvez tenha sido o mais importante poeta cristão libanês de língua  rabe do século XX. Antes de tudo um sábio, o autor de *Se o Líbano Falasse*   também um prosador habilidoso, com estilo leve e fluente, repleto de sensibilidade, beleza e doçura

Professor Roberto Khatlab. Ele permitiu que eu tivesse acesso a materiais que ainda permanecem em reparo e só são utilizados com autorização da própria Universidade.

Notre Dame University



Figura 6: Fotos da pesquisadora

Este santuário de pesquisa permitiu que eu entrasse num mundo ainda pouco divulgado e estudado, que merece ainda mais aprofundamento para o mundo ocidental. Os livros abaixo, como fonte primária, revelam estudos matemáticos e algébricos.

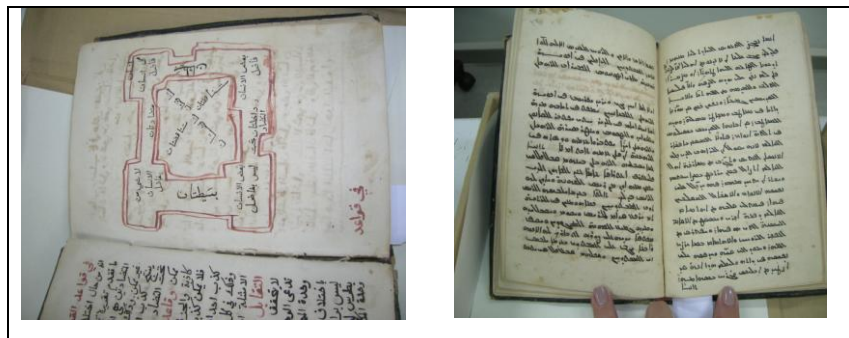


Figura 7: Fotos da pesquisadora

Foram duas semanas no Líbano onde a ciência e a literatura estavam alcance envolvendo-me em racionalidade e afetividade.

Quando fui visitar a Síria, o mundo era outro. Havia, fortemente, uma terra onde a tradição predomina, mas, ao mesmo tempo, a força repressora do regime político dificultava a possibilidade de diálogos e de circulação em instituições educacionais governamentais. A visita à Universidade de Damasco e à Biblioteca Central foi bastante controlada e não obtive muito acesso a materiais bibliográficos.

No centro da capital Damasco, ainda tive, para o meu encantamento, o privilégio de poder revisitar o café chamado *Al Nofara*, no Centro Antigo do Suc Ramidiyê (Feira de lojas num grande mercado do século XIII) onde pude assistir Abu Shadi, 66 anos, lendo e contando histórias que vão além do tempo e do vento²⁴. O contador de histórias toda noite passa três horas encantando uma platéia misturada de árabes e turistas ocidentais.

Oportunamente, tive a honra de rever o Professor Titular de Astronomia e Matemática, Taleb Omran, que consegue, entre as fumaças do arguile e o café concentrado, relatar sobre História da Ciência árabe e contos árabes cheios de sabedoria²⁵.



Figura 8: Vista da Igreja de São Jorge em Damasco

²⁴ Os encontros que tive com ele serão apresentados na seção 6.

²⁵ Fazem parte da minha referência para a pesquisa em questão, desde 2005, época em que fui apresentada a ambos.



Figura 9: Vista da cidade de Damasco

Ainda tive, para o meu deslumbramento, o privilégio de poder visitar o café chamado *Al Nofara*, no Centro Antigo do Suc Ramidiyê (Feira de lojas num grande mercado do século XIII) onde pude assistir Abu Shadi, 66 anos, ler e contar histórias que vão além do tempo e do vento²⁶. O contador de histórias toda noite passa três horas encantando uma plateia misturada de árabes e turistas ocidentais.

Continuando minha pesquisa, fui à Turquia, na cidade de Istanbul, visitar a Universität Istanbul e a Biblioteca de Mustafa Kemal Atatürk, onde tive acesso a vários livros e enciclopédias em língua árabe, francesa e inglesa. Na Universidade, realizei cópias para serem adicionadas ao meu material de pesquisa.



Figura 10: Entrada da Universität Istanbul

No meu percurso de coleta de matérias, tive o privilégio de entrar em contato pessoal com o Professor Roshdi Rashed, recomendada pelo Prof. Roberto Khatlab. A bibliografia apresentada em minha pesquisa é bem específica ao meu objeto de estudo devido à total disponibilidade e atenção de referências de leitura indicadas pelo ilustre mestre. O material em língua árabe foi traduzido pela Prof^a Nabila Khoury e Irmã Justina Abul Faissal, minha amiga.

²⁶ Os encontros que tive com ele serão apresentados na seção 6.

Entre tantos livros, cópias xérox, conversas, entrevistas e anotações pude partir para algumas investigações do século IX e X. Há uma historiografia que esbarra num contexto onde os conhecimentos matemáticos estavam sendo criados dentro de muros e casas de sabedoria por simples estudos da pesquisa numérica. Mas sabe-se que isto não acontece ao acaso. Assim, a história que pretendo contar nestas páginas é fascinante em mais de um sentido. Não somente diz como determinadas ideias foram sendo introduzidas gradativamente no campo da Álgebra, como descreve também o longo processo que levou esta ciência na direção de uma abstração sempre crescente, e foi deixando suas marcas nos textos científicos e nos textos do senso comum ou popular.

Os estudos também mostraram que muitas vezes, um determinado conceito foi se impondo por força das circunstâncias, “resultando uma forma de entender o Outro e com isso criando caminhos culturais mantidos por tradições milenares” (MOSCOVICI, 2001, p. 18), e que até os dias de hoje são brindados em rodas de imigrantes nas suas lembranças e nos seus ensinamentos familiares de entender e compor a vida. Desta forma, a análise da penetração mútua entre a Álgebra e a língua materna percorrerá características essenciais das estruturas da Álgebra e a forma de pensar que se dá no movimento da construção desse conhecimento no imaginário e no subjetivo do povo árabe.

O texto que trabalho e exponho é construído mediante a articulação do entendimento do mundo árabe na construção/produção das estruturas da Álgebra. Foi organizado partindo do momento circunstancial propulsor das estruturas da Álgebra até o encontro com os contos orais árabes carregados de mensagem algébrica. Da articulação proposta pretende-se examinar em consonância com os contos orais: a influência de características do pensamento algébrico, o pensamento algébrico e o homem árabe e sua linguagem e a linguagem dos contos orais com permeabilidade do pensamento algébrico. Mas de que forma caminharei? O meu percurso, minhas opções e de onde falo são tematizados na busca de inferir uma proposta de filosofia algébrica associando linguagem oral com as concepções algébricas baseada em contos orais transmitidos por árabes quer sejam os que lá residem quer sejam os imigrantes e seus descendentes. Portanto, nesta pesquisa os componentes metodológicos far-se-ão por pesquisa exploratória porque quanto aos objetivos “torna mais explícito o problema, aprofundando as ideias do objeto de estudo. Permite o levantamento bibliográfico e o uso de entrevistas com pessoas que já tiveram experiência acerca do objeto investigado” (ALVES, 2003, p. 54).

Finalmente, vale lembrar que as questões apresentadas a serem perseguidas, desde o início, originaram-se em situações de desejo de apresentar um pequeno pedaço do mundo

árabe e que tenham como finalidade última o retorno ao passado/presente. Além disso, buscar-se-á estruturar em uma síntese as consequências que a construção do pensamento algébrico deixou alinhavada em contos orais ao longo dos anos que são repassados por contadores de história no Oriente Médio e dos imigrantes sírios e libaneses que dedicaram suas vidas ao trabalho em um novo solo, mas não deixaram de trazer em seus bolsos as areias do deserto transmitidas em tais contos.

De fato, com relação a esta impregnação essencial que se pretende caracterizar, a grande e desafiadora questão é a de como articular elementos apontados tendo em vista a proposta de se pensar em mostrar uma chamada filosofia do pensamento algébrico, porque, seguramente, não basta um acordo no nível do discurso para que as dificuldades de compreender o mundo árabe sejam superadas, há que se mostrar o que diria Marcel Mauss (apud TOURAINE, 2003, p. 38):

o próximo, o pessoal, o afetivo, o erótico, o imaginário, rejeitados para o mundo inferior das paixões e das tradições, reaparecem não para se vingar da racionalização e eliminá-la, mas para acrescer sem pausa a diversidade e a complexidade de nossas experiências e de nossos modelos de sociedade e de cultura.

Para completar o pensamento de Mauss, apresento a foto abaixo:



Figura 11: Fotos da pesquisadora
A diversidade e a complexidade de Mauss
na University American,
em Beirute

Fixadas as intenções, com o vislumbre do caminho a seguir, resta pôr-se a caminhar, com a expectativa de que, ao final do trajeto, descortinem-se condições para o entendimento das palavras de Borges (1999, p. 97) que alerta para o hoje, agora sem deixar de ver o ontem: “Já somos o esquecimento que seremos. A poeira elementar que nos ignora e que foi o ruivo Adão e que é agora todos os homens e que não veremos.”

2 SIGNIFICADO DO MUNDO ÁRABE: linguagem

O mundo que já se abriu faz com
que o ente intramundano venha
ao encontro.

Deixar e fazer vir ao encontro é
uma circunvisão e não sensação ou observação.

Martin Heidegger

Como não se pode deixar de iluminar a civilização árabe, quando se pensa em descobrir que lugar ocupa essa cultura, pode-se tomar formas de liberdade para expressar esse povo marcado por personalidade própria, ocupando um lugar destaque e de influência na marcha e no desenvolvimento da vida humana. Uma cultura com religiosidade e literatura, lutas e conquistas, avanços e retrocessos. Além de estudos científicos, expõe características de arquitetura com desenhos geométricos e uma literatura que transporta a imaginação para um mundo fabuloso e fascinante de Simbad, de Aladim ou de Sheherazade¹.

Quando se ilumina um pouco mais sobre o mundo se descobre contatos com a civilização árabe pela sua história cultural e pela personalidade da civilização que contribuíram para a humanidade com subsídios de ideias para a civilização moderna. Além de várias contribuições como os algarismos hindu arábicos, a cultura árabe ofereceu à civilização humana, estudiosos e teóricos, tal como Avicena (Ibn Sina), o médico e filósofo do século XVIII; Abu-Kassim (Abulgasis) al-Zahrawi, de Medina Azahara, o cirurgião de maior celebridade e grandeza em toda a Idade Média; Ibn Zahrawi, o grande sociólogo que assentou as bases da Filosofia da História; Averrois, o grande filósofo de Córdoba; al-Khwārizmī, o fundador da Álgebra e tantos outros. Todos ocupam lugares de destaque na primeira carreira das ciências da civilização oriental e ocidental².

Quando se fala das línguas que expressam um povo com vigor de permanência poética a procura de configurações virtuosas e preciosas, lembra-se o árabe pela sua eloquência e tonacidade de som e habilidade, agilidade e expressividade nos gestos. Pensa-se na cultura árabe. É um povo identificado com o pôr do sol, com o deserto, com o oásis e com a tarde que procura se expressar também pela música, pelo alaúde e seus tamboretas. O emprego de uma caligrafia artisticamente elaborada tem sido durante séculos, um elemento imprescindível nos ornamentos arquitetônicos, cheios de harmonia e beleza plástica. A

¹ Os parágrafos que se seguem foram leituras inspiradas em Mones (1964).

² Idem, Mones (1964)

plasticidade de expressão oral e escrita nos povos árabes provoca surpresas para seu próprio povo (MONES, 1964, p.34).

Essa civilização e essa língua são os mais fortes laços que unem dezenas de milhões de seres humanos que levam em suas almas a semente de sua civilização, e que clareando e iluminando as histórias de seus antepassados que com sua característica empreendedora buscaram criar uma sociedade mais humana, e desta forma, deixaram saberes e conhecimentos transformados em ciência e em contos; em alquimias e sonhos. Como é esse mundo? Para que haja uma melhor compreensão, vou apresentar alguns dados históricos referentes ao mundo árabe ou a esse mundo³.

O mundo árabe, que foi o berço dessa civilização, está localizado entre o Mar Vermelho e o Golfo Pérsico, a Península Arábica⁴. Os árabes nômades viviam de forma a andar pelo deserto e criavam rebanho de ovelhas; os que se fixaram em terras do Oriente Médio, se dedicavam ao comércio nos centros urbanos da Península Arábica. Eram descendentes dos antigos povos semitas, que como foi explicado se dividiu em dois grupos sócio-econômicos.

Até o século VI no que se refere à política, havia uma organização descentralizada devido a características econômicas. Por constituírem muitas tribos⁵, o povo árabe não consolidou uma forma de organização unitária politicamente. Devido a posições diferentes em termos políticos havia muitas disputas por interesses diversos. Essas manifestações são verificadas até o século XXI. Mesmo naquele tempo, as questões religiosas acompanhavam os interesses políticos e vice versa, acentuando a falta de unidade entre os grupos, isso também é verificado na idolatria a diferentes deuses (geralmente os antropozoomórficos) em que eles acreditavam.

A reverência religiosa da época recaía sobre a cidade de Meca, onde se localizava um templo chamado Kaaba. Era um local onde os deuses árabes eram adorados e esta concentração estava diretamente sendo realizada nesse templo. Desse modo, Meca tornou-se um grande centro comercial devido os diversos sacrifícios e a grande quantidade de fiéis que

³ Grande parte da exposição escrita está fundamentada no livro de Albert Hourani (1915-1993) – “*Uma história dos povos árabes*”. Tradução Marcos Santana. – São Paulo: Companhia das Letras, 1994. Albert Hourani, com erudição, sensibilidade histórica e um estilo exemplar de clareza, foi professor durante décadas em Oxford, escreveu este livro obrigatório, não apenas para os interessados nas raízes da atual crise internacional, mas para todos aqueles que têm curiosidade por uma cultura de extraordinária riqueza, cuja importância em termos mundiais só tende a aumentar.

⁴ Texto baseado no livro “*Uma história dos povos árabes*” de Albert Hourani. São Paulo: Companhia das Letras. 1994.

⁵ Pelos estudos em geral, acredita-se que formavam por volta de 300 tribos..

atravessavam aquela cidade. Foi nessa época⁶, em 570 que nasceu Maomé ou Mohammad, um garoto pertencente a uma família de comerciantes da tribo coraixita.

Maomé, homem inteligente e sagaz, ao tornar mais independente e adulto, procura acompanhar uma atividade comercial que era efetuada por caravanas e passa a ter contato com diversos locais do Oriente Médio, percorrendo regiões até então tão distantes para ele. Conhecendo outras culturas por contato pelos diferentes grupos, Maomé entendeu e familiarizou-se com valores, dogmas e aspirações religiosas e culturais oriental, católica e judaica. Em 610, numa certa noite (aos quarenta anos de idade), ele teve a visão do arcanjo Gabriel (Jibreel- جبريل) que lhe contou sobre a existência de Alláh, o único Deus verdadeiro. A mensagem divina que foi enviada deu oportunidade a Maomé começar a disseminar uma novidade para aquele povo, uma religião monoteísta: o Islamismo.

A religião fundada por Maomé trouxe algumas desavenças. Tinha por base um culto monoteísta, o que desagradou os que idolatravam vários deuses da Kaaba. Em consequência do novo grupo de seguidores maometanos, a idolatria de vários deuses limitou o comércio de imagens e outros apetrechos afins, provocando grande insatisfação aos comerciantes que já haviam se estabelecido em Meca e viviam dos lucros obtidos com essa atividade comercial.

De acordo com história dos islâmicos, Maomé causou descontentamento com suas pregações, e decorrente do desagrado ocorrido, os muçulmanos foram expulsos da cidade e dirigiram-se para a cidade de Iatreb, atualmente conhecida como Medina. Foi a partir deste marco histórico, foi iniciado o calendário islâmico em torno de 622 d.C. devido ao fato do profeta de Deus de Abraão, ter sido obrigado a praticar uma fuga com seus seguidores. Essa fuga recebeu o nome Hégira, conhecida como *Hijra*. Esse ocorrido é lembrado como um fato que acarretou muito sofrimento para o grupo de Maomé. Perseguindo seus princípios, os islâmicos se organizaram e retornaram a Meca visando sua invasão e seu controle político e religioso.

Depois de sua morte, em 632 d.C., o mundo árabe passou por um procedimento de expansão territorial justificado pela *Jihad* ou Guerra Santa. Segundo o princípio da *Jihad*, os fiéis seguidores do islamismo (ELIADE, 1980)⁷ deveriam lutar contra os infiéis e disseminar os valores de sua fé pelo mundo. O Alcorão (ou Corão) foi considerado o livro que orientava

⁶ Farei um recorte do mundo árabe devido à intencionalidade do tema da pesquisa. Para tanto, dedico atenção ao surgimento do Islamismo.

⁷ Islamismo quer dizer submissão, rendição, entrega, confiança e dedicação com devoção sincera e irrestrita a Deus. Islâmico é quem pertence ao Islamismo. Muçulmano é quem pratica o Islã. ELIADE, Mircea. *Dicionário das Religiões*. Lisboa: Publicações D. Quixote. 1980.

o povo muçulmano. Entre as práticas mais fundamentais as orações deveriam ser realizadas cinco vezes ao dia, com o rosto voltado para Meca. Incluísse, também, o costume (católico e judaico) de jejuar no mês do Ramadã. Com o crescimento da população islâmica considerava-se importante como foram de conhecimento do berço da cultura religiosa, visitar a cidade de Meca.

O domínio (início da missão espiritual de Maomé) do Império Islâmico foi passado aos Califas, que deveriam descender diretamente dos fiéis companheiros ou pessoas mais próximas em parentesco com Maomé. No século VIII, com a ascensão da dinastia Abássida, a unidade política do mundo muçulmano foi quebrada com a formação de outros califados nas cidades de Córdoba, Bagdá e Cairo. Além desse processo de fragmentação política, enfatizou-se ainda mais a divergência de duas correntes interpretativas do islamismo: os sunitas e xiitas (COOK, 1993). Os sunitas seguiam a Suna, os caminhos trilhados pelo profeta, os feitos, dizeres e tradições ensinados por ele. Os xiitas defendiam uma perspectiva político-espiritual em que somente os descendentes diretos de Ali, primo de Maomé deviam governar e guiar as comunidades islâmicas.

A solidificação da religião islâmica e do grupo de seus seguidores, definiu algumas bases históricas, tanto para o seu povo no Oriente como também para o Ocidente daquela época, com algumas mudanças no cenário expansionista. A Península Ibérica e o Norte da África, que dependiam comercialmente do mar Mediterrâneo, vivenciaram um declínio de suas atividades para o Oriente durante a Idade Média. (RASHED, 2001). Havia um contexto de fortalecimento da religião e de domínios de territórios.

Desta maneira, iniciando a observação histórico-social, pode-se ter um olhar mais debruçado na janela do tempo para uma das formas de expressão: a língua. Como se sabe, a língua é mais do que mera forma de expressão do pensamento: condiciona essencialmente nosso modo de ver o mundo. O modo oriental árabe encontra - nos provérbios, nos contos orais e na matemática - “sua mais perfeita tradução”, assim como, digamos, o grego encontra seu rosto em abstratos raciocínios discursivos explicitamente conectados com o real.

Dessa forma, pode-se registrar que a língua árabe (العربية, transl. *al-arabiyyah*, AFI: ou عربي, transl. *arabī*.) é uma língua semita central, parente próximo do hebraico e das línguas neo-aramaicais. Atualmente, 22 países consideram a língua árabe como língua oficial. O Alcorão, considerado o livro da liturgia islâmica foi escrito em árabe provocando uma grande difusão entre os seus seguidores. Assim, pode-se contabilizar que há mais ou menos 280 milhões de pessoas que falam a língua árabe ou o árabe como língua materna. É o idioma semítico marcado pelo árabe.

A língua árabe tem variantes diferentes (SEABRA, 1976), distribuídas geograficamente por diversos locais, muitas das quais são mutuamente ininteligíveis. O árabe padrão moderno (por vezes chamado de *árabe literário*) é a versão amplamente ensinada em escolas e universidades, e utilizada em ambientes de trabalho, órgãos governamentais e na mídia.

A língua árabe padrão moderna é derivado do árabe clássico (*Al-Arabia Al-Fus'há*), único sobrevivente do grupo dialetal conhecido como árabe antigo setentrional, cuja existência é atestada em inscrições árabes pré-islâmicas que datam do século IV d.C. Vários idiomas como o turco, o persa e o urdu, são considerados corruptelas do idioma árabe, utilizando sua base para tornar-se uma língua por eles falada. Rashed e Morelon (1996) escrevem que o árabe foi considerado como um forte instrumento de divulgação de cultura, tanto na filosofia, como na ciência exatas e humanas, influenciando as línguas faladas das regiões por onde foram dominados pelos povos islâmicos, no período da Idade Média européia. Como exemplo do domínio dos árabes muçulmanos de 700 anos, ainda encontra-se nos países da Península Ibérica, e nos espaços geográficos que fazem vizinhança com o Mar Mediterrâneo, como o Sul da Itália, uma forte influência de palavras faladas e posteriormente escritas, que começam com o prefixo “al”, vale lembrar *Al-Andalus*.

Como as línguas em geral são dinâmicas em sua forma de comunicação, o árabe tanto influenciou outros povos, como também foi formado por outros idiomas (como o siríaco, o persa, o hebraico em sua base nos primeiros séculos). Não se pode deixar de apontar que houve uma pequena influência do turco na época medieval. Atualmente há influência de idiomas europeus. A escrita árabe permanece com características de alguns idiomas semíticos da grafia ser registrada da direita para a esquerda, com singularidades próprias tal como os caracteres orientais do leste asiático.

2.1 LÍNGUA ÁRABE: clássica e moderna

A língua árabe, também designada arábica, é uma língua que oferece uma condição de linguagem e de sociedade em que há muitas variações devido ao grande número de falantes, devido a essa situação ocorre a diglossia que é considerado um elemento de linguagem. Consiste na utilização normal de suas variantes separadas do mesmo idioma, geralmente em diferentes situações sociais. Para tanto, quando diferentes grupos de situação geográfica ou social conversam entre si, buscam um ponto comum para que haja a comunicação. Quando diversos falantes, com dialetos diferentes, iniciam uma conversa

alternam o código entre grande número dialetal e padrão do idioma, por vezes até mesmo dentro do conveniente texto (como na língua alemã). Há uma necessidade de que os falantes se entendam e se comuniquem e, uma das opções da atualidade, é a utilização dos processos comunicacionais, quer sejam os massivos ou os individuais.

Os diversos dialetos da língua árabe que imprimem um caráter político-histórico podem ser encontrados entre outros idiomas⁸. Há um grupo de estudiosos árabes (PROCHÁZKA, 2006) que creditam à língua árabe uma antiguidade no mundo, que origina a muitas outras, o que advém do fato de os árabes pronunciarem outras línguas ou letras, o que não ocorre com os não-árabes para quando tentam pronunciar palavras ou letras que não se encontram em suas línguas nativas. Como exemplo clássico e conhecido por muitos que se interessam pela cultura árabe: pode ocorrer uma certa confusão ao se ouvir falar da letra Dhad ou da língua de Dhad, pois ela apresenta um caráter de singularidade.

De um ponto de vista linguístico, costuma-se dizer que as diversas versões faladas do árabe diferem entre si coletivamente. Como ocorreu com as línguas românicas que foram sendo modificadas pela oralidade em cada região em que se estabelecia pela oralidade. O mesmo ocorreu com a língua árabe que apresentou mudanças no decorrer de sua implantação em diferentes regiões do Oriente Médio e depois em outros territórios. Calcula-se que o árabe tenha apresentado certas variações por cerca de 1500 anos.

Na mesma linha de variações linguísticas, ressalta-se que as línguas românicas (base do latim vulgar) não são compreendidas entre si, com clareza, podendo ocorrer algumas expressões que aproximam o falante dos diferentes países. No caso da língua árabe, existe alguma compreensão entre os conhecedores da língua árabe clássica mesmo que sejam de regiões distantes em espaços geográficos. Mas também o falante árabe egípcio difere do árabe iemenita e do árabe iraquiano. Fruto dessas variações há correntes linguísticas que defendem que pode ocorrer uma variação tão significativa que se torna característica de outro idioma.

O árabe apresenta variações orais pela extensa região física partilhando de uma única língua escrita, que pode ser ressaltada pela necessidade de compartilhamento dos ensinamentos islâmicos. Conservando assim uma escrita padrão entre os falantes. Há o exemplo da língua alemã que, segundo estudos etimológicos, as variações são consideradas dialetos com base na mesma escrita, unificando o entendimento da raiz da língua germânica. O mesmo ocorre com a Itália que se formou com dialetos marcadamente diferentes, mas com base de uma mesma língua escrita.

⁸ Como o chinês, urdu, sérvio, croata ou hindi. PROCHÁZKA, S. *Encyclopedia of Language and Linguistics*. 2ª ed. [S.l.: s.n.], 2006. Capítulo: "Arabic".

Segundo Versteegh (1965), a língua árabe apresenta peculiaridades tão significativas para a sua cultura identitária que se encontra entre os povos duas bandeiras para serem utilizadas em eventos religiosos ou partidários como forma de símbolo agregador e representativo.



Figura 12: Bandeira do grupo da Liga Árabe, usada em alguns casos para representar a língua árabe.



Figura 13: Bandeira utilizada ocasionalmente para representar a língua árabe.

2.2 VARIAÇÕES DA LÍNGUA ÁRABE

Como ocorreu em vários países do Ocidente, a língua árabe na atualidade apresenta um fenômeno de linguagem denominado diglossia⁹, que está diretamente vinculada a situação sociolinguística dos povos árabes nos dias atuais.

O estudioso Mones (1964) defende que o conhecimento da língua árabe padrão pode ser usada quando falantes de regiões distantes conhecem seu próprio dialeto e, para serem compreendidos, utilizam a forma padrão para o entendimento mútuo de uma conversa. Esse fenômeno linguístico está diretamente associado a grupos sociais mais privilegiados socioeconômicos. São grupos que conseguem alterar o código do padrão clássico da língua

⁹ Diglossia (do grego διγλωσσία, transl. *diglossía*, onde *di-* significa "duas vezes" e *glossa* ou, em ático *glotta*, "língua") é um termo cunhada pelo linguista grego Ionnis Psycharis, primeiramente em francês (*diglossie*), para designar a situação linguística em que, numa sociedade, duas línguas ou registros linguísticos funcionalmente diferenciados coexistem, sendo que o uso de um ou de outro depende da situação comunicativa.

Há diferença de *status* sociopolítico entre esses dois registros: um deles, de maior prestígio, é geralmente usada em circunstâncias mais formais, enquanto o outro, de menor prestígio social, fica restrito a ambientes informais.

A diglossia é considerada como um tipo particular de bilinguismo, mas relacionado com a sociolinguística. Segundo Françoise Gardews, em seu livro *Multilinguismo*, existe uma relação hierárquica em que uma língua padrão é um registro dominante, e outro registro ou vários outros são dominados. Trata-se, portanto de uma situação conflituosa.

árabe com o uso ou não de palavras ou expressões dialetais. Atualmente o uso dos meios de comunicação divulga certas expressões do dialeto de regiões distantes com vistas a facilitar a compreensão entre os falantes da língua árabe.

A língua árabe apresenta não só uma carga social, mas também política como ocorre com outros idiomas como o sérvio, o croata e o hindu, como afirma Laroui (1986). As diferenciações entre idioma falado e o idioma escrito, que é característico da diglossia pode acarretar severas diferenciações, mas por questões políticas de unificação dos territórios e de forma de expressão os árabes mantêm as suas diversas formas de oralidade com uma escrita única para evitar problemas de compreensão e divergências. Preservam as variantes faladas como forma mais regional de expressão não abandonando a escrita padrão de forma a manter a unicidade entre os povos árabes ou aqueles que falam e escrevem o árabe.

De forma linguística pode-se observar que a língua é uma atividade e não um produto é um texto que do falante, bem como seu teor de conhecimentos linguísticos, adquiridos pelo intercâmbio social, Mones (1964) afirma constituir-se a língua de estruturas do falar, nas quais se deve distinguir o que é comum – pertinente à norma e o que é funcional – pertinente ao sistema. A norma representa as práticas seguidas por um grupo de falantes, no contexto de sua própria cultura, na medida em que o sistema compõe uma forma mais dinâmica da composição linguística com suas diversas possibilidades de realização que, por sua vez, são sincronicamente equilibradas pela norma, produzindo o fazer da língua. Dessa maneira, há entre os povos árabes o respeito às variações de dialetais com constante vínculo em preservar a escrita padrão.

Essa preocupação entre os estudiosos da língua árabe, tal como Mones (1964) evidencia parte do entendimento de que a divergência entre o conhecimento do sistema e o conhecimento da norma por parte do falante é outro fator gerador da mudança linguística. O conhecimento do sistema é anterior a noção da norma - aquela acontece quando o falante obtém a sua forma de obtenção da linguagem, considerando que o falante ainda não dominou a norma, pois é um passo para internalização da mesma; a norma requer amplo conhecimento do que é realizado tradicionalmente; desse descompasso surgem as inovações, disseminadas oportunamente – quando se fragiliza a tradição ou no contexto de línguas cuja cultura seja reduzida. Para tanto que a valorização da língua escrita pode ser defendida como forma de manter tradição social e religiosa.

2.3 USOS DA LINGUA ÁRABE NO CONTEXTO ISLÂMICO

No que se refere ao contexto islâmico, o livro sagrado – Alcorão ou Corão – foi escrito em árabe e, segundo a tradição cultural não se faz possível a tradução em outras línguas de modo a perder o significado puro da mensagem que a própria língua representa, não correndo o risco de perder o sentido original quer seja pela forma acadêmica ou pela forma religiosa de tradução em outra língua. Algumas considerações ou mesmo alguns conceitos podem tornar-se parciais ou incompletos.

Essa polêmica entre as escolas conservadoras e as escolas mais progressistas destina-se a debater que a língua árabe pode estar associada à religião islâmica (língua usada no *Salat* ou *Salá*¹⁰), mas também é a língua de muitos cristãos, judeus orientais, mandaístas iraquianos e Badlystasks (CHALITA, 2008). O árabe (ou a língua árabe) mesmo sendo falado ou escrito na religião islâmica contem termos específicos que uma tradução em uma frase ou expressão pode vir a comprometer o entendimento da mensagem desejada. Porém a língua é mutável sem abandonar alguns objetivos da sociedade como no caso dos povos árabes que procuram manter a tradição de seus conceitos sociais, culturais, científicos e religiosos.

Como exemplo de divulgação da língua árabe, pode-se destacar que a palavra algoritmo deriva do nome árabe do inventor da Álgebra, al-Khwārizmī - e é uma das palavras portuguesas de origem árabe, como alquimia, álcool, azimute, nadir, zênite, oásis, Algarve, entre outras. Essas palavras demonstram que a língua europeia que mais apresenta influência árabe é a espanhola e depois a língua portuguesa.

Como de fato houve muita influência da dominação árabe na Península Ibérica tanto no que se refere às palavras que começam com base de origem árabe – “al” – o que não deve ser vista como uma regra geral. A influência não se restringe somente a língua árabe valendo lembrar que foi divulgado também o conhecimento de técnicas de artesanato, agricultura, culinária e outros na passagem dos árabes na região europeia. A língua árabe, de base semítica que apresenta uma base do aramaico e do hebraico, não foi tão divulgada pelos islâmicos devido aos problemas de tradução e aos problemas de interpretação do Alcorão que não foi considerada a língua obrigatória pelos 700 anos de invasão na região. O que vale como uma premissa de muitas discussões e abordagens de opiniões entre historiadores, sociólogos, antropólogos e outros pesquisadores.

¹⁰ Oração islâmica composta de cinco partes.

Assim, o Islã considera a língua árabe como uma expressão litúrgica pertencente aos textos religiosos, como ocorreu com o latim para o cristianismo, no mundo ocidental. Para tanto, o uso da escrita árabe para os seguidores de Alláh faz-se fundamental como forma de manutenção e de religiosidade; de divulgação e fé para a conservação dos preceitos maomeísticos (CHAMBERS, 2006).

2.4 ALFABETO ÁRABE

O alfabeto árabe possui vinte e oito letras e três vogais. O árabe possui tanto vogais como consoantes. Existem diferenças, e uma das principais peculiaridades do alfabeto árabe, é que suas letras representam apenas as consoantes do idioma. A língua árabe possui uma variedade de fonemas ou sons de natureza consonantal, alguns inteiramente curiosos ou ignorados à maior parte das línguas ocidentais. Algumas letras são análogas, distinguindo-se apenas pela presença de um, dois ou três pontos, ou ainda pela omissão deles. O alfabeto árabe apresenta um dos idiomas mais antigos que encontrarmos atualmente.

2.4.1 Artigo principal: alfabeto árabe

De acordo com Said (2000) o alfabeto árabe decorre do aramaico, que pode ser considerado com influência siríaca ou nabateia. Como há uma grande preocupação com a preservação da língua escrita o alfabeto árabe apresenta semelhanças do grego, do cirílico e do copta.

Figura 14: Islamic Science: an Illustrated Study (NASR, 1976, p. 149)

Ou ainda apresentado de outra forma que pode ser estudado com a sequência abaixo:

حروف الهجاء العربية

El Alfabeto arabe					
Letra	Sonido	Nombre	Letra	Sonido	Nombre
ا	ā	Alif	د	d	Dād
ب	b	Bā	ت	t	Tā
ث	th	Tha	ذ	ḏ	Dha
ج	j	Jīm	ء	'	'Ayn
ح	h	Hā	غ	gh	Ghayn
خ	kh	Khā	ف	f	Fā
د	d	Dāl	ق	q	Qāf
ذ	ḏ	Thāl	ك	k	Kāf
ر	r	Rā	ل	l	Lām
ز	z	Zay	م	m	Mīm
س	s	Sīm	ن	n	Nūn
ش	sh	Shīm	ه	h	Hā
ص	ṣ	Ṣād	و	w(u)	Wāw
			ي	y(i)	Yā

Figura 15: Islamic Science: an Illustrated Study (NASR, 1976, p.149)

Alguns estudos relatam que existem alguns pontos diferenciados entre as traduções do alfabeto oriental para o ocidental originário das regiões magrebianas do mesmo alfabeto. Como exemplo mais marcante encontrado em vários livros sobre o tema, pode ser indicado o *fa* e o *qaf* com um ponto em baixo e em cima, de acordo com o alfabeto encontrado no Magrebe. Apresentaram-se os dois quadros devido ao fato de encontrarem em muitas versões uma ordem das letras de forma diferente. Desta forma, o hebraico, o aramaico (ainda como língua corrente na cidade de Malula na Síria) e o árabe é registrado para direita para esquerda.

Estilos exclusivos árabes¹¹:

Variantes mais comuns:

- ى *âlif maksura*; variante de sufixo de ا; tem o valor de ى noutras situações
- لا ligação entre ل e ا
- ة *tâ? marbuta*; normalmente terminação feminina /at/, mas o /t/ é omitido, exceto em casos especiais; muda para ت quando sufixos são adicionados.
- ّ *xadda*; marca a gemação de uma consoante; kasra (ver abaixo) faz a transição entre shadda e a consoante geminada, quando presente; não é usada de forma consistente nos textos modernos;

As vogais breves são apenas indicadas no Corão e nos livros de instrução de crianças.

- ◌◌ *suku:n*; marca uma consoante sem vogal a seguir
- ◌◌ *fatX\á*; /a/ breve
- ◌◌ *kasra*; /i/ breve
- ◌◌ *d'am:a*; /u/ breve

Letras tanwiin:

- ◌◌◌, ◌◌◌ usado para produzir os sufixos /an/, /in/, e /un/ respectivamente. ◌◌◌ usa-se normalmente em combinação com ا (أ).

¹¹ Islamic Science: an Illustrated Study (NASR, 1976, p.151)

2.4.2 Fonologia

Como foi dito anteriormente, as vogais do alfabeto árabe são compostas de três letras / a, i, u /, com variantes breves e longas. Devido a extensão ou redução das vogais para o falante árabe, pode vir a acontecer uma forma de linguagem denominada alofonia¹², o que pode causar alguma falta de compreensão para o aprendiz estrangeiro de língua árabe.

Essa forma de expressão que marca determinadas palavras devem ser observadas pelo aprendiz que necessita estar atento às peculiaridades da língua falada pelo nativo árabe. O que não invalida do futuro falante da língua árabe apresentar domínio do idioma sem grandes diferenciações de sotaque, facilitando diálogos como ouvinte e como falante. As formas de expressão passam tanto pelas expressões locais como pelas mais conhecidas entre os povos árabes.

Abaixo segue um quadro padrão para demonstrar variações fonéticas da língua árabe:

<i>Fonemas consoantes árabes</i>										
		<i>Bilabial</i>	<i>Inter-dental</i>	<i>Dental</i>	<i>Enfático dental</i>	<i>(Alveo)-Palatal</i>	<i>Velar</i>	<i>Uvular</i>	<i>Faríngea</i>	<i>Glotal</i>
<i>Pausas</i>	<i>Mudo</i>			<i>T</i>	<i>t'</i>		<i>k</i>	<i>q</i>		<i>ʔ</i>
	<i>Som</i>	<i>b</i>		<i>D</i>	<i>d'</i>	<i>dZ'</i>				
<i>Fricativas</i>	<i>Mudas</i>	<i>f</i>	<i>T</i>	<i>S</i>	<i>s'</i>	<i>S</i>	<i>x</i>		<i>X\</i>	<i>h</i>
	<i>Som</i>		<i>D</i>	<i>Z</i>	<i>D'</i>		<i>G</i>		<i>ʔ\</i>	
<i>Nasais</i>		<i>m</i>		<i>N</i>						
<i>Laterais</i>				<i>l²</i>						
<i>Vibrante múltipla</i>				<i>R</i>						
<i>Semivogais</i>		<i>w</i>			<i>j</i>					

1. /dZ/ é /g/ para alguns falantes, i.e., uma oclusiva.

2. /l/ passa a ser [l'] somente em /ʔalla:h/, o nome de Deus, i.e., Allah.

3. /ʔ/ é usado para indicar velarização ou faringealização (=consoantes enfáticas; geralmente transcritas como consoantes pontuadas).¹³

Vale lembrar que os dialetos e no caso do árabe coloquial é um termo coletivo utilizado em diversas línguas ou dialetos que diferencia-se da língua clássica ou literária, praticada em situações de registro mais formais na vida social do mundo árabe.

¹² A alofonia constitui a variante fonética de um fonema. Cada fonema pode ser realizado pelo falante de forma diferente, resultando em fones diferentes. Os alofones são fones cujo feixe de traços comum os permite associar a um fonema. A variação na realização pode ser livre ou resultar de distribuição complementar. Dito de outro modo há alofones que são foneticamente distintivos e há alofones que não são foneticamente distintivos. A alofonia pode resultar em novas oposições fonológicas, reorganizando o sistema fonológico de uma língua. Trata-se de um fenômeno fonético comum nas línguas naturais.

¹³ Islamic Science: an Illustrated Study (NASR, 1976, p. 152)

2.4.3 Gramática

Como já foi apontado anteriormente a língua árabe, formada por raízes triconsonantais, de base semíticas, oferecem muitos sentidos na medida em que são realizadas as suas composições. Essa similaridade é encontrada também em outras línguas de base semítica. Os exemplos a seguir são considerados clássicos encontrados em vários cursos de ensino de língua árabe, tal como: as consoantes **k t b** constituem uma raiz com o sentido básico de 'escrever', **q r ?** expressam a ideia geral de 'ler', **? k l** 'comer', e assim por diante. Vale esclarecer que é de acordo a palavra terá sentido de acordo com a posição das letras implicando em definir movimentos e afixos de cada letra, para dar o sentido da palavra ou da expressão que se deseja imprimir no texto falado e escrito.

Destacarei o exemplo clássico do verbo escrever e ler: num primeiro momento é mister ressaltar que a forma primeira do verbo é o perfectivo, na terceira pessoa do singular masculino: *kâtaba* 'ele escreveu', *qara'a* 'ele leu'. A partir desse ponto central o falante e o sujeito que escreve partem dessa base para formar os outros pronomes, variando entre o feminino e o masculino¹⁴:

singular/al-múfrad

- *kâtaba* ele escreveu
- *kâtabat* ela escreveu
- *katabta* tu (masc.) escreveste
- *katabti* tu (fem.) escreveste
- *katabtu* eu escrevi

dual

- *katabā* eles [os dois] escreveram
- *katabatā* elas [as duas] escreveram
- *katabtumā* vós [os/as dois/duas] escrevestes
- *katabnā* nós [os/as dois/duas] escrevemos

plural

- *katabū* eles escreveram
- *katabna* elas escreveram
- *katabtum* vós (masc.) escrevestes
- *katabtunna* vós (fem.) escrevestes
- *katabnā* nós escrevemos

O imperfeito possui um tema diferente, caracterizado por prefixos e sufixos:

singular

- *yâktubu* ele escreve

¹⁴ Islamic Science: an Illustrated Study (NASR, 1976, p. 153). Um dos verbos mais utilizados em vários livros, enciclopédias e dicionários da língua árabe.

- tâtubu ela escreve; tu (masc.) escreves
- taktubīna tu (fem.) escreves
- aktubu eu escrevo

dual

- yaktubén eles [os dois] escrevem
- taktubén elas [as duas] escrevem; vós [os/as dois/duas]
- nâktubu nós [os dois] escrevemos

plural

- yaktubūna eles escrevem
- yaktubna elas escrevem
- taktubūna vós (masc.) escreveis
- taktubna vós (fem.) escreveis
- nâktubu nós escrevemos

Partindo do exemplo citado os verbos kâtaba, como kattaba, kâtaba, inkataba, takattaba, etc., são alterações na forma radical primária com os valores intensivo, reflexivo e causativo. Segundo Nasr (1976) o valor de cada verbo pode variar devido a posição que se encontra na frase. Este é um estudo lexical. A particularidade da língua árabe também pode ser notada pelo fato de possuir numero gramatical dual acompanhando os verbos, o que também aparece em outras línguas semíticas.

Segundo Campos (1953), as palavras em árabe ocupam lugares de substantivo, verbo ou preposição. O que difere das línguas neolatinas que gramaticalmente utilizam advérbios, conjunções e outros. Muitos exemplos vêm mostrar que a utilização da língua que fica baseada no substantivo, verbo ou preposição (MONES, 1964). O exemplo didático mais conhecido nos manuais acadêmicos, é o já conhecido "o homem correu lentamente", deve-se dizer algo que, palavra por palavra, seria "o homem correu com lentidão" ou "o homem correu (com) uma lentidão" (EID, 1990). Outro exemplo pode ser dirigido a palavra "carinho" que pode ser também traduzida por "carinhoso" que dependendo da posição e do contexto pode ser um substantivo ou um adjetivo, desvinculando-se da palavra carinho fora do contexto do gênero de linguagem.

Vale lembrar que certas palavras que são utilizadas como substantivos em outras línguas de base neolatinas podem ter funções linguísticas diferentes. Como é o caso da língua portuguesa com o uso de "guri maneiro" que podem ser substantivos, mas no caso o guri está sendo utilizado com a função de adjetivo para o substantivo "maneiro".

Ainda ressaltando o valor posicional da palavra árabe, como exemplo "*ala-hassi*" que significa "em cima da minha cabeça" no sentido de servir o outro ou significa usar algo para refrescar a cabeça, demonstra que a posição da palavra árabe no texto frasal determina conhecer certas regras gramaticais ou a morfologia da palavra. Algumas regras são

conhecidas pelo falante árabe, tornando-se de conhecimento comum, como a palavra tão importante no contexto árabe: *al-naħu* (árabe: النحو), que significa "a orientação", e é vista como a ciência que define a orientação adequada da língua árabe (MOMEN, 1985).

2.4.4 Caligrafia

Os vários estudos da caligrafia são fruto da importância das letras e das palavras escritas. Mesmo tendo sofrido modificações de letras angulares para letras mais circulares o que se há de mais fundamental é a vinculação de religiosidade e de divulgação da própria cultura designada pelo tamanho e pelas formas que as palavras são registradas (EID, 1990).

A escrita árabe foi fixada ao redor do ano de 786, por Khalil Ibn Ahmad al-Farahidi. Muitos estilos desenvolveram-se, tanto para a escrita do Alcorão e em outros livros, quanto para inscrições em monumentos e em mesquitas, com a finalidade de decoração religiosa.

Como as demais escritas semíticas, a escrita árabe é feita da direita para a esquerda e consiste em dezessete caracteres que, combinados com a colocação de pontos, acima ou a baixo de cada um deles, originam as vinte e oito letras do alfabeto oficial – há ainda outros símbolos correspondentes às vogais já que sua supressão tornou o entendimento confuso nos países para onde o idioma árabe se expandiu, mas de origem linguística mais diversa. Os principais caracteres encontrados são Taliq, Thuluth, Deewani, Riqa, Naskh e Kufi. Esses estilos apresentam equilíbrio em uma caligrafia que concilia movimento e estética. São variações verticais e angulares passando posteriormente para um movimento de curvas provocando descendências até consideradas artísticas.

A escrita árabe é usada para escrever um verso do Alcorão, uma Hadith ou simplesmente um provérbio, um conto ou uma carta. Um dos mestres atuais do gênero é Hassan Massoudy¹⁵.

2.5 A LÍNGUA

A principal característica que notamos no primeiro contato com o mundo árabe e que pode despertar interesse é a língua, o arábico. Ela é importante como veículo da

¹⁵ Hassan Massoudy nasceu em 1944 em Najef, sul do Iraque. É considerado um dos maiores calígrafos da atualidade realizando estudos entre a geometria, estética e ritmos da caligrafia como forma de arte e movimento, carregados de religiosidade.

identidade na Arábia com uma forma de pensamento árabe¹⁶ é suficiente para confirmar o que foi afirmado anteriormente. De acordo com Lauand (1993) é um pensamento proveniente da língua que faz uma língua / pensamento em que a agregação de ideias que não utiliza o verbo ser, nem o verbo ser no sentido de estar, como é característico no Ocidente, ocasionando uma justaposição de sua forma de expressão, tanto na literatura como na poesia, nos provérbios e nos contos orais.

Nesse sentido, apresento, algumas especificidades do árabe citadas por estudiosos da língua árabe, em relação ao indo-europeu: o verbo ser não compartilha das estruturas frasais como verbo de ligação que é uma característica do pensamento grego. Os textos em árabe são como um oceano que mostra cores fantásticas à contraluz, devido ao alcance semântico dos radicais trilíteros e da metátese, que possibilita correntes curiosas em relação aos provérbios. São traços linguísticos comportados pelo uso dos radicais trilíteros e da metátese¹⁷. É uma língua que exerce poderosa influência sobre as emoções demonstrando os aspectos da cultura oriental.

Por um momento, no provérbio, o ocidental orientaliza-se, segundo Hanania e Lauand (s/d), e diz: “casa de ferreiro, espeto de pau” em vez de (de forma caricatural): Na casa do ferreiro, o espeto – ao contrário do que era de esperar - costuma ser de pau ao invés de ser de ferro”. Ou: “Para a preservação da ordem da selva, é muito conveniente que cada macaco permaneça no galho que lhe é designado”. Ainda como exemplo do que foi demonstrado, há na obra de Autran Dourado um exemplo: “A praia deserta, ninguém àquela hora na rua”, omitindo o verbo estava, como verbo de ligação. Os autores apontados citam o provérbio *Kalb al-amyr, amyr*, literalmente, *Cão príncipe, príncipe*. (HANANIA; LAUAND, s/d. p. 12)¹⁸ O árabe, com seu entendimento semântico, compreende essa elipse e não necessita do apoio da presença do verbo, mas das características de cada palavra, com seus significados que se juntam e se interpenetram.

Além do apontado, a língua como forma de pensamento árabe apresenta uma outra característica peculiar que se vincula a temporalidade, que é comum na tradição oral poética como se o hoje e ontem (HANANIA; LAUAND, s/d. p. 8-9)¹⁹ tivessem momentos simultâneos. Jamil Almansur Haddad²⁰ apresenta essa singularidade:

¹⁶ Árabe no sentido de línguas semíticas e, em particular, a língua árabe.

¹⁷ Explicarei mais adiante o conceito de trileteras e metátese.

¹⁸ Assim como o príncipe é, em si mesmo, objeto de respeito e veneração, até o cão que lhe pertence acaba também recebendo deferência dos súditos e aduladores.

¹⁹ Que, insistamos, para o Oriente não apresentam fronteiras nítidas...

²⁰ Reportagem Folha da Noite. Data de publicação: 06 de julho de 1943.

O árabe vê o passado como um bloco homogêneo. E vê o futuro como bloco homogêneo. [...]. (O Ocidente faz) o contrário: faz essa atomização, essa dissecação, essa separação temporal, que inventou toda uma máquina de dividir o tempo (clépsidra, relógios e assim por diante, até chegar aos mecanismos atuais que medem centésimos de segundo). O contrário daquele complexo de infinito de árabes, de orientais, de todo o Oriente.²¹

É uma característica de autenticidade da língua em que se solidifica a tradição cuja autoridade de peculiaridade de presente e passado tomam um impacto forte e duradouro.

A gramática da língua árabe assim apresenta situações de passado presente que por vez pode levar a entendimentos de que há uma continuidade temporal sem rupturas. A esse respeito, retomo aqui, literalmente, a seguinte colocação: “A gramática árabe vale-se do passado até mesmo para expressar o futuro, que aparece, assim como mera resultante do passado”. Como diz o Eclesiastes (19): “O que foi é o que será; o que se fez é o que se tornará a fazer: nada há de novo sob o sol!” Se é fenômeno normal, em tantas línguas, o uso do presente para expressar o futuro (“Vou jogar bola amanhã”), ou mesmo para o passado (“Em todo o Natal, viajo”), o emprego do passado para falar do presente é aparentemente descabido. É, no entanto, desta forma que procede ao uso da gramática (HANANIA; LAUAND, s/d). Para o árabe, o futuro é, até em termos gramaticais, determinado pelo passado e por ele expresso em sentenças proverbiais e contos orais, com mais ênfase. Tal situação torna-se clara quando são lembrados alguns poucos exemplos de uso semelhante na língua portuguesa, especialmente em linguagem publicitária: como a do jornal que, anunciando as vantagens de seus anúncios classificados, diz: “Precisou, ligou, anunciou, vendeu” (HANANIA; LAUAND, s / d, p.8-9)²².

Além da gramática com a modalidade de temporalidade, a língua árabe repercute na presença de uma oralidade marcante e acentuada como identidade de um povo nômade, que utiliza das relações entre a imagem e a abstração para não se fixar no concreto. A oralidade árabe permite também que a língua registre as mudanças ao longo do tempo, sem imposição de regras e normas de correção exógenas.

A palavra árabe com as características de sua língua árabe envolvidas pela força da fé permite o aparecimento de provérbios, contos orais e metáforas que demonstram, no seu germe, sentimentos e ensinamentos que percorrem os aspectos mais científicos até os mais populares, como forma de divulgação da compreensão do mundo árabe. Em particular, a oralidade árabe vinculada à memória, Chauí (2000, p.156) destaca que a memória é uma evocação do passado. É uma disposição humana para armazenar e arquivar no tempo o que se

²¹“Interpretações das Mil e uma Noites. In:” Revista Estudos Árabes” n. 2, jul-dez, 1993, p.59.

²² Reafirmação do passado como fato de ação do presente, agora.

foi salvando da perda total. A lembrança narrada mantém aquilo que se foi e pode ser lembrado. Por conseguinte, a atividade oral é encontrada nos contos orais que percorriam a memória dos beduínos que foram difundindo seus desejos e medos por vezes com estruturas rígidas para não perder um só detalhe²³ e por outras apresentando adaptações. Os contos orais tornaram-se tão fundamentais na vida do mundo árabe que podemos caracterizá-los como literatura oral apresentando narradores profissionais que “[...] colhiam novos enredos dos viajantes, dos beduínos de outras terras, alteravam os entrecchos, mudavam os nomes e, por vezes, o caráter dos personagens, acrescentavam novos episódios e assim ampliavam o rico patrimônio literário com que divertiam seus fervorosos ouvintes (GALLAND, 2004, p. 17).

Mas, ao contrário do que à primeira vista poderia parecer, os provérbios e os contos orais são elementos textuais que veiculam saberes e tradições, como também ciência e fantasia. Há neste conjunto uma característica que auxilia o homem a tornar-se mais claro e com maior capacidade de observação e de discernimento, tornando-o capaz de perceber o valor da sabedoria. Desta forma, estudar as principais características da língua árabe semita com suas correlações, interferências e analogias fundamentou o estudo de Lauand (s/d) para destacar que a linguagem árabe pode ter como eixo de diferenciação, entre outras culturas, o pensamento confundente. Frequentemente, mais rico e mais referente é o pensamento confundente, como apresenta Lauand (s/d), expressando que a “clareza e a distinção” do pensamento estão, sem dúvida, condicionadas pela habilidade própria de abalizamento de cada língua, pelo “poder de definição”, pela “resolução”, e certamente necessita-se estar atento às inflexões semânticas nessa direção (LAUAND, s/d)²⁴. Antes de tratar sobre esse tema, a palavra confundente reporta-se a con-fusão não no sentido de falta de ordem, de organização ou de método. Afirma-se que é um ato de abrangência de desempenho para exprimir pensamentos com elementos diferenciadores.

Quando no poema de Drummond, *Brinquedo para os homens*, há uma referência para o brinquedo²⁵ inventado, brinquedo do íntimo, da vida e dos deuses, não se limita ao objeto, mas a todo o processo de alegria e dor, limites e expansão do ato de brincar, com ou sem competitividade, sendo individual ou coletivo.

Outro exemplo, fornecido por Hanania e Lauand (s/d), é em relação à palavra *Liebe* em alemão que designa amor, mas pelo uso em alemão que é utilizado para

²³Essa é uma hipótese para dar fidedignidade à história de Jesus Cristo, escrita como parábolas somente entre 45 a 90 DC. , em KHATLAB, Roberto. *Árabes cristãos?* São Paulo: Editora Ave Maria. 2009.

²⁴ LAUAND, Luiz Jean. *O oriente e o ocidente: provérbios árabes*. Centro de Estudos Árabes – FFCLH- USP. s/d

²⁵ Palavra que exprime um jogo, brincadeiras e outros campos semânticos, que propõe debate entre os educadores e psicólogos, segundo Lauand.

compreender enormes significações, revelando como o uso linguístico não está apenas para a denotação da essência das coisas, mas responde também na realidade a necessidades e a estratégias que a transcendem. Por vezes, a unidade linguística não está vinculada somente a problemática do amor, mas a compreensão do horizonte que a palavra representa. Pode-se pensar na denotação do pensamento confundente.

Mais um exemplo pode ser aludido para a língua árabe quanto à palavra amor - **حُب** – que para o famoso místico Abu ‘Arabi, vincula-se a religiosidade e a Deus. Quando perguntado às pessoas “Onde está Deus, como amor?” ele respondia “Em toda parte; em parte alguma; no infinito. Deus e amor como figuras formadas pelo Incognoscível, Inefável.”

Precisamente essas riquezas e possibilidades do pensamento confundente comportam uma predominância da língua árabe, que apresenta o radical triconsonantal²⁶ que oferece significados e relações diferenciadas para uma mesma base de consoantes, de acordo com a posição que a palavra ocupa na frase ou de acordo com a posição que as consoantes são colocadas, podendo levar a curiosa construção de associações que podem acarretar no pensamento que confunde para o enriquecimento de argumento com dizeres diferentes.

O exemplo, da língua árabe para o radical S-L –M da palavra *Salam* (ou, em hebraico, Sh –L – M de *shalom*), que o ocidental costuma traduzir como ‘paz’. Em torno desta raiz, S-L–M, confundem-se na linguagem – e no pensamento.²⁷, entre muitos outros, os significados de: integridade no sentido físico e moral (SaLyM é o íntegro), saúde (e fórmula universal de saudação), salvação (‘sair-se são e salvo’, mas também salvação no sentido religioso), submissão, aceitação (de boa e má vontade), daí iSLaM e muSLiM (muçulmano); acolhimento, conclusão de um assunto, paz, etc. (LAUAND, s/d)²⁸.

Ainda como forte expressão da língua árabe, no seu contexto sociolinguístico de expressão de visão de mundo e de jogo das palavras, como forma de colocar-se frente a situações do cotidiano e de problemas familiares, conjugais, fraternais, religiosos, econômicos

²⁶ O radical tri-lítera é a alma da palavra semita.

²⁷ Confundem-se na linguagem, no pensamento e... na própria realidade.

²⁸ LAUAND, L.J. Um aspecto árabe no filosofar de Pieper. In LAUAND, L.J. (Org.) Oriente & Ocidente. Centro de Estudos Árabes, s/d. p.12.

Exemplo, apresentado por LAUAND, de um contexto familiar, o da Bíblia. Nela encontra-se o radical S-L-M ‘confundindo’ (de ponto de vista das línguas europeias) diversos conceitos, para o pensamento ocidental totalmente distintos.

Assim, de Salomão (SaLuMun), Deus diz a seu pai Davi (este, sim, um homem de guerras): “Este seu filho será um homem de paz, pois Salomão é o seu nome” (I, Cm 22,9). E Deus, apesar da infidelidade do rei, matem a integridade, a união do reino de SaLuMun e diz: “Todavia, não tirarei da mão dele, parte alguma do reino ...” (I Rein 11,34). S-L-M é concluir, acabar. No livro de Esdras, encontra-se Sesabassar encarregado da construção do templo: “que ainda não está *concluído*” (Esd 5, 16). S-L-M, entregar completamente, colocar ao inteiro dispor: “Deposita diante de Deus, em Jerusalém, os utensílios que te foram *entregues*, para o serviço de templo do teu Deus” (Esd 7,19) etc, etc.

e outros; há de se verificar a força dos provérbios e contos orais que carregam em si, dizeres pequenos, mas com largo espectro de abrangência de alcance reflexivo valendo-se muito mais do que uma forma reducionista de verdades absolutas ou de imposição reacionárias.

Isso significa sedimentar a tradição oral, o que é importante para o quadro mental árabe, confiante no espírito dos sentidos ressoando os ecos de aprendizagens sobre identidade, fé, história, dilemas, estratégias de vida e outros.

Ainda verificando os radicais trilíteras, S-L-M, ilustraremos com provérbios os diversos significados *confundidos* nessa raiz (indicados, em cada caso, com destaque) com exemplos de Lauand (s/d)²⁹:

"واضاف "ان السفينة لا تذهب دائما قبالة نهاية عميق والذهاب بأسرها

“A vasilha não pode ir sempre ao fundo do poço e sair sempre inteira” (Tanto vai o cântaro à fonte).

"يا رب أنعم لنا دائما جمع الأقوياء، لكنه يبقي لنا سالما".

“Ó Senhor concede-nos sempre o convívio dos poderosos, mas mantém-nos incólumes”.

"إذا طن الكرمات كانت محمية من حراسهما، أنتجت"

“Se a vinha estivesse protegida de seus próprios guardas, produziria toneladas”.

"لا تشوبه شائبة ، التي يكفلها حداد"

“Sem defeito, garantido pelo ferreiro” (Esta frase feita faz referência ao costume oriental de consultar o ferreiro antes de comprar o cavalo).

"وقال "ما يبدأ حيث ينتهي في تعريف السلام

“O que começa por definição de condições, acaba em paz” (Num negócio, num acordo, num jogo, não fixar claramente as cláusulas é expor-se a rixas e desavenças),

Nesta linha de entendimento das palavras trilíteras com metáteses, rara na língua portuguesa³⁰, pode-se apontar exemplos árabes³¹:

²⁹ LAUAND, L. J. *Oriente e ocidente: provérbios árabes*. Centro de Estudos Árabes. USP. s /d. p.49-50.

S F R viajar	F R S cavalo ³²
K B R fazer crescer	B R K abençoar ³³
	BKR primogênito
Q M R lua	R Q M numerar, regradar
X R B beber, brindar	B X R alegrar-se anunciar boa nova
B H R mar	R H B amplo, espaçoso, ser bem-vindo
T F L criança pequena	L T F delicado, gracioso

Os provérbios, contos orais e metáforas são conceitos que expressam os *amthal*, segundo Lauand, que evidenciam o pensamento confudente. Pois, segundo Lauand (s/d), a raiz trilítera de M –Th- L significa provérbio, conto, parábola, comparação, metáfora, exemplo, ditado, adágio, semelhança, analogia, equivalência, símile, apólogo, modelo, imagem, ideal, escultura, esgarçamento, tipo, lição, representação diplomática, interpretação teatral ou cinematográfica, etc. Porém, de acordo com a posição das consoantes, pode apresentar outros significados, de acordo com metátese³⁴, como exemplo M –Th -L: Th –L-M, “fazer uma abertura” e L-Th-M, “velar,encobrir”, segundo Lauand (s/d). Estas formulações podem ser entendidas na estrutura fundamental das palavras com K-S-D, como *Kassa’da* que significa poesia que tem um esboço, uma finalidade e *Kássada*, ter um objetivo.

Assim os *amthal* reforçam que apegar-se a língua árabe, como língua repleta de religiosidade e de campos semânticos diversos abriga a necessidade de se ter um profundo conhecimento da língua em seus aspectos.

Como exemplo vale o *mathal* do Alcorão, na Surat al Fátíha – surata da abertura que é recitada mantendo a tradição oral sem perder um ponto, como afirma Khatlab (2009). Esta surata é *makkita*, formada por sete Ayát. Ela possui outros nomes entre eles *Umul Kitáb* (A Mãe do Livro), *al Hamd* (O Louvor), *al Káfia* (A que é suficiente), *ach’cháfia* (A Cura), *al Assáss* (A Base), *al sabau al matháni* (As sete Ayát reiterativas): “por aquele em cuja minha alma está em Suas mãos, Alláh não revelou no Torá, nem no Evangelho, nem nos Salmos e no *Furcán* igual a ela. Ela é a *sabau al matháni* (As sete Ayát reiterativas) e o Magnífico Alcorão

³⁰ Objeto de piadas populares do tipo: “não confunda...” (não confunda bife ali na mesa com bife à milanesa) ou de slogans publicitários... As metáteses ocidentais, porém, quase sempre são casuais: à milanesa nada tem, semanticamente, que ver com bife ali na mesa (exemplos retirados do livro de Hanania e Laund).

³¹ O que, para usar outra metátese casual brasileira, desorienta/ desnorteia o ocidental.HANANIA, A. R; LAUAND, L.J. Oriente e Ocidente: língua e mentalidade. Centro de Estudos Árabes. s/d.p.24.

³²É evidente a relação entre viagem e cavalo. Esses radicais geraram duas palavras conhecidas nossas: certo tipo de excursão, SaFaRi e certa patente antiga do exército, al-FeReS.

³³Já Q L L, ser pouco é também desprezar e, no hebraico bíblico, amaldiçoar!

³⁴ Se a acumulação semântica nos radicais trilíteras já desorienta o ocidental, a questão complica-se ainda mais em casos similares (Metátese –Do grego *metáthesis*, ‘transposição’, pelo latim *metathese-* é a transposição de fonemas na mesma sílaba dentro de um vocábulo).

que me foi dado” e disse “louvado seja Alláh, Senhor dos mundos” e “A abertura do livro é cura para todas as doenças menos a morte”

2.5.1 A palavra árabe

A palavra, na cultura islâmica, é fruto ao valor idêntico a da imagem na cultura cristã e, visualmente, a caligrafia adquire um caráter de ícones (como as ícones encontradas nas Igrejas Católica Ortodoxa), suprimindo as imagens e entranhando-se no preceito de decoração da vida artística islâmica, o que vem acarretar a total falta de arte dedicada a escultura no Islamismo. Esse fato marcante é verificado pela presença de representações de figuras em substituições a imagens. Valorização da palavra como símbolo de religiosidade. Mais especificamente, o líder sagrado do Islã Maomé desaprovou os ídolos, as idolatrias de estátuas como era comum nas religiões politeístas. Com o livro sagrado, as palavras escritas em mesquitas, em grupos para leitura do Alcorão, com o registro de palavras em desenhos ornamentais a caligrafia árabe representativa da palavra sagrada tornou-se um grande instrumento de veiculação, de divulgação e de comunicação do povo árabe (LE BON, vol.3, 1967).

Assim, a palavra árabe, como em várias regiões e atualmente em vários países, inspira os homens em suas incubadoras de ideias e com ricos recursos como alicerce de receber e comunicar influências. Pois quando se diz influência também se pensa em contato com outros grupos e outros povos. A palavra árabe, desde o seu manjedouro, foi muito utilizada como forma artística de gêneros literários, de música, de formadores de contadores de histórias, de propagador de conhecimento científico, entre outras funções sociais e religiosas.

2.6 O ORIENTE E O OCIDENTE

Apesar de se estudar as localizações geográficas e de se conhecer as divisões físicas entre leste e oeste, Oriente e o Ocidente, a compreensão de ambos não se restringe apenas aos espaços determinados, o que envolve uma leitura mais ampliada e contextualizada. No caso específico do Oriente pode-se considerar que ele é uma região com diversas identidades. As formas de conhecer estes espaços obrigam ao entendimento de seus aspectos sócio-políticos e econômicos, étnicos, religiosos e outros. Said (2001) busca definição para o chamado Orientalismo trazendo indagações em que medida o Oriente é uma invenção do

Ocidente? Segundo o próprio pesquisador apontado, esse conceito tem diversos significados, mas que de modo geral reflete a forma específica pela qual o Ocidente europeu pensa o que é o Oriente. Assim, o Orientalismo é basicamente uma forma de estabelecer uma relação de identificação “física e verdadeira” com o Oriente, mas uma ideia que muitos ocidentais fazem daquele espaço físico e cultural, tal que:

o Oriente não é apenas adjacente à Europa; é também o lugar das maiores, mais ricas e mais antigas colônias europeias, a fonte de suas civilizações e línguas, seu rival cultural e uma de suas imagens mais profundas e mais recorrentes do Outro. (SAID, 2001, p. 27-8).

Pode-se ainda evidenciar algumas diferenças entre no Ocidente e Oriente Médio. Segundo Said (2001), pode-se verificar uma diversidade entre as culturas denominadas por hemisfério oriental (leste) do hemisfério ocidental (oeste), exemplificadas entre outras, como o que ocorre que no Ocidente escreve-se da esquerda para a direita, em muitos países do Oriente a escritura é da direita para a esquerda; no Ocidente a escritura forma a palavra letra por letra, no Oriente se escreve palavra por palavra ou ideia por ideia; no Ocidente as bandeiras são horizontais, já no Oriente são verticais; no Ocidente corta-se a comida na mesa utilizando-se facas, no Oriente toda a comida já é cortada adequadamente, não se utiliza faca na mesa; no Ocidente dança-se com os pés e o corpo de maneira harmoniosa, porém rígida, no Oriente dança-se com todo o corpo inclusive com os ombros, olhos, boca, batendo os pés e mãos como nas danças indianas e chinesas, etc. No Ocidente, a maior parte dos idiomas são linguagens onde a pronúncia se apóia com o uso da língua, no Oriente são guturais com apoio da garganta e sons nasais. No Ocidente reza-se para o exterior, Deus encontra-se nos céus, no Oriente reza-se para o interior, para despertar o Deus que existe em nós. Assim sendo podemos prosseguir pesquisando as duas culturas e seguiremos deparando com costumes por vezes contrários, que tornam os valores de cada cultura opostos em alguns aspectos. Reafirma-se que mesmo com peculiaridades tão distintas tomando como base os aspectos sociais, políticos, históricos e religiosos, há o desejo que se constitua uma base sólida de união entre os povos e aproximação entre os homens, sem preconceito e sem rivalidades (SAID, 1994) através do diálogo e do conversar, como um versar sobre o Eu e o Outro, na identidade e no sentido de alteridade como uma concepção que parte do pressuposto básico de que todo o homem social interage e interdepende do outro. Esse outro entendido com proximidade do conceito de alteridade referendado por muitos antropólogos e cientistas sociais que afirmam que a existência do "eu - individual" só é consentida mediante a tecitura com o outro, que em uma visão ampliada se torna o Outro - a própria sociedade diferente do

indivíduo³⁵. O resultado é decodificado como um pensamento analógico da atividade humana mais instintiva e que trabalha com a semelhança e diferença, a metáfora e a analogia a partir dos mesmos recursos de imagem e experiências. Isso pode resultar numa expressão mais vívida, mais aguçada e interessante, mas não necessariamente fácil (HATOUM, 1993)³⁶.

2.6.1 A língua árabe com suas especificidades

Fazendo a leitura de Juan Gris³⁷ quando apresenta “Eu amo a regra que corrige a emoção” ou em “ Eu amo a emoção que corrige a regra” de Braque³⁸ (apud MACHADO, 1990), verifica-se formas de transgredir nos espelhos da vida e de visitar o mundo árabe em seus caminhos e descaminhos da filosofia semântica que os homens semitas comungam em suas vidas. Ainda ressalta-se a ideia peculiar dos povos árabes quando Jalal ad-Din Muhammad Rumi³⁹ afirmava que “Aquele que conhece o poder da dança habita Deus”.

Todas essas frases levam a caracterizar que o mundo árabe contém uma forma de manifestação linguística onde esse mundo pertence ao mito, provérbios, contos, fábulas e lendas. Não se vai entrar em digressões eruditas muitas vezes incertas quando se faz algum tipo de comparação. Reporto-me ao Oriente Médio. Destaca-se o valor da língua árabe que pela suas características pode montar um estilo de pensamento e de expressão com argumentos com graus diferenciados de sofisticação. Há uma acentuada digressão entre os elementos linguísticos e noéticos⁴⁰ que diferenciam as formas de entendimento de mundo no que se refere a temporalidade e uso de verbos de ligação.

Há, como se sabe, uma recíproca influência entre língua e pensamento.⁴¹ A língua vista como predicado genuíno do ser humano, que compartilha com seus pares tanto pelo código escrito quanto pelo código oral. A linguagem que oferece propriedades simbólicas ao

³⁵ Aponta-nos, nesse sentido, o Prof. Nilson José Machado, os três preconceitos formulados por Garder: *westism*, *testism*, *bestism* (o do ocidentalismo, o de que toda a realidade pode se apreendida por meio de testes e o de que, simplesmente, somos os *melhores*)

³⁶ HATOUM, Milton Entrevista concedida a Aida Ramezã Hanania em 5-11-1993. Transcrita e editada por ARH.

³⁷ Juan Gris foi um dos mais famosos e versáteis pintores e escultores cubistas espanhóis. Apesar de ter falecido jovem, Juan Gris representa o expoente máximo do cubismo sintético.

³⁸ Pintor francês. Inicia-se no mundo da pintura pela mão dos fauves. Georges Braque foi pintor e escultor francês que aprofunda o Cubismo juntamente com Pablo Picasso. Introduce na sua paleta materiais novos: areia, madeira, papel, pedra. É, neste sentido, o criador da collage.

³⁹ Poeta árabe que viveu entre 1207 a 1273, deixando como herança entre os povos árabes seus belos poemas que são conhecidos por contadores árabes e não árabes.

⁴⁰ Como conceito filosófico, em linhas gerais define a dimensão espiritual do homem. Retirado de Coelho Júnior, Achilles Gonçalves & Mahfoud, Miguel. *AS dimensões religiosa e espiritual da experiência humana: distinções e interrelações no obra de Viktor Frankl.*. IN *Revista de Psicologia*. São Paulo: USP, 2001. v.12 n.2

⁴¹ Para além de eventuais diferenças terminológicas em torno da: língua, linguagem, pensamento, mentalidade, adotamos, o sentido que atribui Roshed à relação *langue/pensée* (ou *forme de pensée*).

ser humano (dualidade de estrutura, produtividade) não pode deixar de se assinalar também como componente cultural. O alcance de conceitos e da própria expressividade da língua demonstram a abrangência que lhe é peculiar. Como as culturas diferenciam-se, viemos apontar alguns aspectos das particulares da língua oriental árabe da língua grego-romana.

2.6.2 Considerações sobre as formas linguísticas.

As ponderações sobre a função copulativa do verbo ser para o ocidental e a elisão do verbo ser para o árabe, é uma característica definida por Lauand (s/d). Ele salienta que a gramática árabe, influenciou as formas expressivas de outras tantas línguas, como também a língua portuguesa. São frases nominais que demonstram uma forma de expressão.

Os exemplos são para expressões tão conhecidas como *Olho por olho, dente por dente*. Nesse caso, pode a omissão do verbo ser não invalida o entendimento da expressão. Isso pode ser visto também em literatos brasileiros como Drummond, Graciliano Ramos, Chico Buarque e outros.

Essa característica árabe, que é uma expressão intuitiva e espontânea contrapõe-se ao pensamento grego que homologa o real, que aponta para uma correspondência com o *logos* grego (LAUAND, s/d).

O sistema língua /pensamento árabe, já pela ausência do verbo ser como verbo de ligação, não pressupõe tal correspondência (*logos*)⁴². Enquanto o ocidental cultua a razão racionalista e persegue a lógica, que, afinal, organiza e universaliza a expressão, o árabe valoriza a sugestão, a insinuação. As múltiplas realidades suscitadas pela palavra terão a marca da percepção individual, ficando preservada a intimidade e a autenticidade da relação do homem com o mundo. Por isso, tantos desacertos do ocidental ao interpretar literal e cartesianamente a expressão árabe. E, reciprocamente, o árabe fica perplexo ao constatar que a intuição e a subjetividade⁴³ - de importância nuclear na visão de mundo oriental – importam pouco para o Ocidente com seu vezo de “objetividade”, como afirma Hanania e Lauand (s/d). Eles apresentam quatro aspectos do pensamento árabe, a citar:

⁴²Segundo Lauand, o moderno mundo ocidental surge como o passo seguinte (não sem tristes consequências) de uma singular e feliz fusão dos modos ocidental e oriental de pensamento: a harmoniosa compreensão das dimensões *logos* e *ma'na* (grego e árabe), feita no século XIII por Tomás de Aquino. Ele também é responsável por uma interpretação mais profunda do ser, a do ato de ser (*actus essendi*), para além da mera função especulativa.

⁴³ Tenha-se em conta que a dicotomia objetivo / subjetivo, como mutuamente excludente, é parte do ideário ocidental.

1- Que, não por acaso, os árabes são os criadores da Álgebra (*al-jabr*) e mestres do cálculo, insuperáveis no comércio, etc. Há uma curiosa coexistência da poesia e imagética com a objetividade numérica, quando esta é necessária.

2- Que, como afirma Tomás de Aquino, a precisão é inversamente proporcional à relevância⁴⁴, a aquilo que realmente importa para o homem. Aliás, *praecisio*, a precisão, tão idolatrada pelo Ocidente, etimológica e efetivamente indica *recorte*, desconsideração da realidade global. O acesso à realidade que realmente importa para o homem, que realmente o faz feliz, mais do que pela “razão”, dá-se pela intuição e sabedoria que transcendem a estreita faixa das precisas “*science & technology*”.

3- Que, no âmbito dos sentimentos⁴⁵, a exuberância da imaginação árabe é insuperável no mapeamento da alma humana. Auxiliada por incisivos provérbios, contos orais e metáforas. A língua árabe demonstra que a fantasia nem sempre é fantasiosa, mas muitas vezes supera a fria razão em captação da realidade.

4- Que a cada verbo, construído por uma raiz trilítera⁴⁶, pode-se acoplar uma “álgebra associativa” que comporta até uma dezena de formas verbais derivadas (junto com outros tantos princípios e nomes de ação), decorrentes da aplicação de funções gramaticais mais ou menos fixadas semanticamente (LAUAND, s/d,p. 18).

Pelo exposto, os árabes muitas vezes, se referem à sua língua, como um oceano. É um oceano que mostra cores fantásticas à contraluz, correntes curiosas, não poucas tempestades e, nos dias mais bonitos, horizontes inatingíveis. Mais do que muitas outras línguas, o arábico não se restringe a precisão, voltando-se para os sonhos e as magias, mitos e encantamentos. A língua árabe é íntima e exigente, sendo o que permite o contato com a divindade e a chave para uma civilização de pensamento religioso e também com cunho sentimental e científico. A língua árabe exerce uma forte influência sobre as emoções. O arábico, em árabe, é feminino. E vem à mente um dos provérbios árabes: “existem três coisas que nenhum homem é capaz de conhecer: o local de sua morte, quando vai chover e o que está na mente de uma mulher”. Entender que, para a maioria dos árabes, o próprio idioma encerra uma boa dose de mistério é um guia importante para explorar a personalidade deles e a identidade do povo árabe. O registro elevado do árabe clássico, a língua literária dos

⁴⁴Suma Teológica I,1, 5 ad I. Segundo Lauand.

⁴⁵Sugestivamente, a expressão árabe para “âmbito”, significa, literalmente, oceano (*muhit*); assim, âmbito dos sentimentos: *muhit al-qalb* (“oceano do coração”).

⁴⁶Via de regra, trilítera (ou melhor, tri-consonantal)...

primeiros séculos medievais, se encontra na tradição oral poética e narrativa das tribos pré-islâmicas e na tradição de textos religiosos. O poeta sempre ocupou um lugar especial na sociedade árabe. Ele não só possui uma rara afinidade com a língua, como também o talento de anunciar e preservar fundamentos sobre a condição árabe. A língua árabe expressa a realidade dos nômades, transmite os valores e reafirma a identidade e toda a forma de expressão.⁴⁷ Essa busca de autenticidade cultural diz muito sobre a história dos árabes que tem ainda um impacto forte e duradouro. O texto citado ao Profeta pelo arcanjo Gabriel, como dito no Alcorão, era exemplo do árabe que sobrevive até hoje. Mas, além disso, os cânones da língua para o uso comum e literário foram moldados por essa busca nostálgica da verdadeira “língua dos árabes”

Neste sentido, Dr. Jamil Almansur Haddad (1952) recolhe o frisante exemplo dado pelo arabista Gabrielli: o da palavra *ádah*, cujo significado tem seu mais próximo correlato, hoje, em nossa língua, no vocábulo “literatura”. Mas, continua a citação de Gabrielli, *ádah* admite as interpretações: “humanidade narrativa, didática, ensaística, história, literária, em que o interesse da matéria domina ou rivaliza com o da forma; norma de conduta, sabedoria prática social, alguma coisa de parecido com os *humanitas* latino”⁴⁸. *Ádah*, prossegue Haddad, é também, para além da técnica da retórica, o posicionamento espiritual do orador; a “cortesia” da poesia trovadoresca: só o *ádah* permite a junção de amor e poesia; a educação; o ideal de formação da *paidéia* grega; a moral entendida como seguimento das normas e exemplo dos antigos; a gentileza do *dolce stil nuovo*, que traz consigo a ideia de lealdade, nobreza e honra: *ádah*, no homem, é o conjunto de todos os atributos do perfeito cavalheiro; na mulher, todas as superiores qualidades de uma dama. É também o corpo de regras de convívio social, particularmente, o protocolo da corte, etc. Todas essas acepções são procedentes do sentido original de *ádah*: “convite”, isto é, a grandiosidade em oferecer um banquete (*ma’duha*). Daí, por extensão, os significados relativos à fartura da alma. Não por acaso, a raiz da palavra *tariq*, caminho, significa também, na forma *tarigah*, jeito, maneira, modo próprio⁴⁹. Naturalmente, o deserto, onde não há rotas demarcadas, deixa-se singrar, permitindo a cada um fazer o caminho a seu jeito no encalço do oásis... (LAUAND, s/ d, p. 20).

Com efeito, tudo isso permite que se depare com o uso da linguagem que possui sentido e existência. A estruturação do modo de pensar parece depender do modo como a

⁴⁷E, como diz o Alcorão, “sabei que Allah está bem inteirado de tudo que fazeis” (4: 135);

⁴⁸ “Introdução ao Conto Árabe”, in *Contos Árabes*. S. Paulo, Ed. De Ouro, s/d;

⁴⁹ Mesma acumulação semântica do *way* inglês.

língua materna que se adota (ou que nos adota) é utilizada. Assim, credito que o pensamento árabe é estruturado em função da linguagem, isso não significa que não se pode alterar ou inovar no modo como se utiliza a linguagem, com o exercício criativo da linguagem poética que trabalha com a perspectiva de expansão de fronteiras. Logo, pode-se ampliar a linguagem para dimensões que não foram exploradas.

Essa perspectiva auxilia a entender a defesa de Lauand, quando alerta que a geometria grega foi fruto do pensamento que homologa o real, enquanto que a Álgebra pode ser pensada pelos árabes devido a sua forma de pensamento que entendia que *al-jabr* e *al-muqabalah* aceitasse em sua concepção o zero e números negativos. E o irracional, na sua incomensurabilidade geométrica, é aceito com total naturalidade pelo árabe.⁵⁰

Como ja foi dito, a língua árabe semítica diferente das línguas ocidentais, apresenta uma gramática, sintaxe, filologia, fonética, e mesmo uma prosa e poesia singulares devido a flexibilidade intraflexionada. De cada raiz de três letras origina-se um leque de palavras de diferentes sentidos, por exemplo, a raiz “*kataba*” quer dizer escrever, ou mais precisamente escreveu, porque “*kataba*” é a forma do pretérito; dessas três letras se forma “*katib*” que é escritor ou escrivão, “*kitab*” que significa livro, “*kutub*” como livros, “*kattaba*” como traduzido por mandar escrever; “*istaktaba*” como encarregar de escrever, “*kaataba*” significa corresponder-se. Seguindo “*maktab*” como despacho. “*maktba*” que representa biblioteca ou livreria e outras. Esta flexibilidade é uma das vantagens do árabe, para ajudar a entender a profusão do campo semântico da língua. (MONES, 1964)

O campo linguístico da língua árabe identifica-se com as formas de expressão como a parábola, a metáfora, a comparação que encontram seu cultivo na imagem que difere do concreto no que diz respeito ao alcance da linguagem, que são expressas pela palavra *mathal* (plural *amthal*). No Oriente Médio a literatura oral era valorizada surpreendentemente pois os que recitavam “qasidas” (poemas) para reunir as longínquas origens. Chegou a ser um complemento da tradição árabe. Do mesmo modo, versificavam manuais de conhecimento científico a fim de facilitar o estudo dos mesmos e não se perderem no abandono do tempo. Com razão, dizia-se que “ a poesia oral é o repertório da vida árabe” , o próprio pensar (MONES, 1964). Incorporada às gerações, mantida como *amthal* vivo, pode-se perguntar como isso foi sendo incorporada na cultura árabe. .

⁵⁰ Para resumir, valemo-nos da metáfora de um aluno, a quem ocorreu uma comparação esportiva: “ a língua grega ‘marca’ homem a homem, a língua árabe ‘marca’ por zona”, descrito por LAUAND.

2.7 O HOMEM ESQUECEDOR⁵¹

O provérbio árabe aponta para a necessidade de se lembrar e relembrar quando expressa que “O ser humano está exposto ao esquecimento” *يتعرض إنسا" إلى النسيان (Al-insan m'árrad ila –al-nessyan)"*

Assim, lapsos e esquecimentos constituem o ato de rememorar, como alerta Nietzsche, que argumenta que é possível viver quase sem lembrar, e mesmo ser feliz [...], mas é impossível viver sem esquecer. Assim o homem necessita bloquear o trabalho do esquecimento e parar o tempo, a fim de preservar a memória. Memória tão marcada pela presença de *Mnenosyme* é a mãe das Musas. (HANANIA; LAUAND, s/d). Ainda no campo da transcendência, o homem também não pode esquecer-se de Deus e do Alcorão, quando visto que a religiosidade no homem, não pode ser esquecida: Ordenais, acaso, às pessoas a prática do bem e esqueceis, vós mesmos, de fazê-lo, apesar de lerdes o Livro? (2:44 – Surata da Época). Para não ser um homem esquecedor (HANANIA; LAUAND, s/d) de si, de Deus e de sua existência na sua essencialidade, esse homem pode ser reduzido a uma só e exclusiva materialidade. Ele também pode ser reduzido a uma só e exclusiva realidade socializável por influência do meio contextual, em que a totalidade, sem excluir o ser humano e sua possível humanização, compõe fenômenos muito mais complexos do que se imagina e que requer abertura, quebra de paradigmas e investimento no espírito que impregna a matéria e a transfigura.

Essa realidade citada compõe também a linguagem e a sua interpretação como um fenômeno gnosiológico. A partir daí, aos poucos, vai se abrindo o horizonte valorativo e espiritual do homem que não pode esquecer-se do seu passado e do seu presente. Representa ainda dizer que esquecimento e memória estão interligados. A voz do passado está impregnada de presente e é um estatuto do passado (BERGSON, 1990).

Na língua árabe, de acordo com Hanania e Lauand (s/d) desde tempos imemoriais, a própria palavra para ser humano⁵² é *Insan*⁵³. A palavra *Insan* – derivado do verbo *nassa / yansa*, esquecer -, aponta para aquele que esquece. Uma das significações da palavra esquecer é perder a sensibilidade, ficar tolhido. É preciso lembrar para se ter a chave para tudo que veio antes e depois. Ao designar o homem por *Insan*, o esquecedor (HANANIA; LAUAND, s/d), vê-se confirmada uma espécie de base para a construção da trama da lembrança. O

⁵¹ Termo cunhado por Hanania e Lauand.

⁵² Próximo ao alemão *der Mensch*, (Idem).

⁵³ No árabe, *Insan* é das raríssimas palavras que se aplicam indistintamente ao masculino e ao feminino.(Idem).

esquecimento, para Benjamin (1994) é a massa sobre a qual se articula e se sustenta o ato de recordar. Tal ato é, pois, semantizar, dar sentido, desfazer na trama os fios do esquecimento. Envolve uma temporalidade / espacialidade constitutiva do fazer da própria memória. Na relação tempo de lembrar/ esquecer e espaço, acontecem rupturas semânticas e novas memórias empregadas de presente / passado, onde não se pode deixar de verificar que é no esquecimento muitas vezes escapam gentes, textos, contextos, experiências da potencialidade do homem. O novo tempo se gera no velho e impõe aos seres humanos uma presença da lembrança. Pronunciar, dizer, escrever como tempo de acontecimento é um direito que o sujeito pode exercer para não esquecer (FREIRE, 1994).

Assim, Lauand (s/d), em seus estudos sobre o mundo árabe, apresenta o verso “*Wa ma samayna al-insan insanan illa linissyanihi*” (O ser humano [Insan = ser humano ou esquecedor] não foi chamado de esquecedor, senão por causa de seu esquecimento).

Para tanto, sendo aceitável constituir uma semelhança com o funcionamento da historicização, nas alternativas entre a memória e o esquecimento, compete à psicanálise auxiliar o sujeito a “perfazer a historicização atual dos fatos que já determinaram em sua existência certo número de ‘reviravoltas históricas’” (LACAN, 1998, p. 263). Com relação à memória e ao esquecimento, podemos pensar que ambos nos remetem à presença/ausência do objeto, com a diferença de que, no caso da memória. Há um vínculo “presentificado” (envolvendo aproximação, ligação) e no caso do esquecimento o vínculo estaria “perdido” (envolvendo afastamento, separação), segundo Bion (1987). Ainda como ponto a ser ressaltado, sabe-se que a memória envolve uma temporalidade / espacialidade constitutiva do fazer memória. Na relação tempo de lembrar / esquecer e espaço acontecem rupturas semânticas e novas memórias impregnadas de presente, mas é no esquecimento como tempo destrutor que se constrói a memória histórica. Vale lembrar que o historiador é aquele que luta contra o esquecimento, para que ele possa grafar uma presença faltosa, trazer a presentificação de uma ausência. Pode-se ainda comparar que o mecanismo é semelhante ao da conquista da aquisição da linguagem.

No Oriente Médio, o homem é *Insan*, esquecedor (HANANIA; LAUAND s/d), no entanto, para não perder-se e perder sua identidade, necessitou desenvolver uma pedagogia – desprezada, esquecida e incompreendida pelo ocidental contemporâneo - a pedagogia do *dhikr*, a pedagogia do lembrar, a pedagogia baseada na repetição, no decorar (ZUNTHOR, 1998), nas festas, nas histórias contadas, nas narrativas orais de contos populares, nos gestos, nos rituais.

Ressaltando que o homem esquecedor (*Insan*) árabe vive suas contradições, o mundo árabe apóia-se em provérbios, metáforas e também na beleza sonora dos contos orais como foi apontado na pedagogia do lembrar. A história oral “pode devolver às pessoas que fizeram e vivenciaram a história, um lugar fundamental, mediante suas próprias palavras” (THOMPSON, 2002, p.22). Assim, o conto oral, a lembrança e o esquecimento constituem uma ação social que, no processo coletivo, cria-se, transforma-se e organiza-se. O conto oral árabe faz do mundo oriental um local de tapetes mágicos e de um espaço maravilhoso, há séculos transmitido oralmente, exercendo uma função social, pois confere sentimento de pertença a um grupo de passado comum. Seu enredo oferece conselhos, auxílios e, preenche carências, satisfaz expectativas dos que ouvem, dos que lêem e dos que não lêem.

A pedagogia do lembrar (forma árabe, segundo Lauand, *dhikr*) faz com que as abordagens da lembrança operem numa ótica de valores e acabamentos. Esse movimento que pode constituir-se como um processo individual, quanto construído a partir de referências, constitui um ponto de vista sobre processos coletivos. Torna-se, assim, uma forma de democratizar saberes e divulgar ensinamentos. Em sua ação de lembrar os ensinamentos, o absurdo e a fantasia não são gratuitos, nem desprovidos de sentidos, porque, ao contrariar as normas do cotidiano e abandonar-se às fantasias, o enredo domina o desagradável da realidade e deixa entrever aos ouvidos e aos leitores formas mais satisfatórias de vida e o modo de alcançá-las (ZUNTHOR, 1998).

Essas narrativas do lembrar tentam esconjurar as adivinhas inseridas num determinado contexto e acabam por se decompor nas necessárias estruturas de compensação das esperanças adiadas, dos fracassos da comunidade. Desta forma, os contos são memória, são textos que se comunicam e reconstituem não só a memória, como a própria linguagem (BAKHTIN, 2003)

O seu feitiço, a magia e os encantamentos são de algum modo libertadores, na medida em que colocam a possibilidade de se passarem as coisas na realidade, conforme o desejo daqueles que se sentem impotentes e excluídos. Para isso, o natural e o sobrenatural coexistem pacificamente, idealizando meios de sobrevivência às resistências do existir. As multifaces das cenas e dos personagens consentem o prazer, gratificando os indivíduos, que nelas descobrem a "única possibilidade que se tem de estarmos seguros de que deixou de existir a imoralidade da realidade” (BAMBERGER, 1997, p. 84).

O conto vem sendo perpetuado pela memória e pelo lembrar, propiciando uma reflexão sobre as frustrações do meio em que é produzido e, mais ainda, compensa a comunidade, através da identificação com os heróis, do desajustamento, da inaptação às

estruturas da realidade, corrigindo de forma prazerosa as disparidades sociais (BENJAMIN, 1999). Também desperta desejo de aprender, de trocar e de ouvir para refletir. É preciso deixar-se levar pelas palavras, pois mais do que ouvir deve-se compreender e perguntar-se (GADAMER, 1998) para compreender e descompreender.

O conto popular, considerado um fenômeno de ordem ideológica com seus pressupostos de acontecimentos vivos, revolve formas de ponderação daqueles que se sentem partícipes dos e pelos hábitos de um grupo e, enquanto orientadores, buscam ajustar os grupos às mudanças sociais, aos novos valores, sem deixar expirar a conduta da tradição. Essas considerações recaem no obsessivo desejo de que se crie uma corrente de afinidades, admitindo as formas novas de viver, onde o velho continue permanecendo junto ao novo, seja de forma seja de forma análoga, seja para relações e associações de um jeito mais não identificado, ou seja de caráter de coisas quase impossíveis de acontecer na vida real, mas que satisfazem inteiramente na fantasia individual e coletiva.

Sendo assim, a função social de ensinar as gerações é uma das bases dos contos orais que tem um modo de tratar o muito novo com o antigo no seu mais extremo, mesmo contendo toda a base arcaica, trazendo uma colagem que indica os caminhos do que se idealiza como moderno sem o afastamento com o passado (BARTHES, 2004). Essa forma de narrativa quer mostrar uma aceitação de se incorporar, nos costumes da comunidade, pontos diversos daqueles em que se originaram, nessa forma maleável, de realizar a continuidade com a tradição e seus sistemas de uso dos costumes, valores, formas de agir, e de muitas expressões genuínas de cada povo.

Assim, o conto popular tradicional torna-se um formador de uma memória emocional, social e antropológica. Segundo Hourani (1994, p. 132): "O conto é um vértice de ângulo dessa memória e dessa imaginação. A memória conserva os traços gerais, esquematizadores, o arcabouço do edifício. A imaginação modifica, ampliando pela assimilação, enxertias ou abandonos de pormenores, certos aspectos da narrativa ou mantendo aspectos de continuidade e permanência".

O erudito trabalho de Hourani vale, sobretudo, por chamar atenção para o processo de construção da narrativa: a memória como arcabouço estruturante e a imaginação com seus acréscimos e transformações. Esses estudos em parte estão contidos em Walter Benjamin (1999), quando ele identifica dois tipos de narradores que se complementam: O viajante, que habita certos ensaios lá fora no mundo, escuta contos em suas perambulações e, ao regressar à pátria, descreve o que viveu, viu e ouviu. O segundo tipo de narrador é o sedentário, aquele que sem nunca sair de seu povoado em que nasceu ouve as narrativas e as

experiências dos viajantes e, enquanto trabalha ou caminha, reelabora o que ouviu, diminui, sobrepõe, enxerta sons, vocábulos, cores e narrativas típicas e parte para elaborar uma história com vida própria, quase uma nova história.

O narrador sedentário reinventa formas e significados, poesia e símbolos; enxerga os ossos do que é narrado, dissecando músculos, gorduras e pele e construindo um novo corpo narrativo. Jean-Claude Carrière (2008), no prefácio de *O Círculo dos Mentirosos*, contos filosóficos do mundo inteiro, faz uma curiosa observação sobre os narradores judeus, para quem o ato de narrar é tão importante quanto à própria história. Segundo ele, "a tradição judaica pressupõe muitas vezes a existência por trás das palavras, da ordem das palavras e do próprio lugar que ocupam as letras, de uma espécie de estrutura secreta, uma mensagem colocada ali por não se saber quem, outro significado, o verdadeiro, como se a aparência do conto não passasse de uma máscara". Os co-irmãos, árabes (católicos, cristãos, islâmicos e judeus), se solidarizam em muitas facetas cotidianas e filosóficas.

A importância dessas histórias que acompanham o homem desde que ele conseguiu juntar palavras em frases e frases em narrativas mais longas é narrá-lo tanto coletivamente como individualmente. No prefácio do *O Círculo de Mentirosos*, Jean-Claude Carrière relata que perguntou certa vez ao neurologista Oliver Sacks o que, a seu ver, era um homem normal. Depois de hesitar um pouco o neurologista respondeu "que um homem normal talvez fosse aquele capaz de contar a sua própria história". E adiciona que esse homem contador "sabe de onde vem (tem uma ascendência, um passado, recordações em ordem), sabe onde está (sua identidade) e acredita saber aonde vai (ele tem suas próprias apreensões, suas idealizações e compreende a morte como fim). Portanto, ele se localiza na circulação de um relato, ele é um conto e ele pode se descrever" (2008).

Apropriando-se de contos que pertencem a todos, os contadores árabes, as famílias árabes, os imigrantes árabes que formam um grupo de sujeitos com uma individualidade-histórica podem ser ajudados a se inventarem e a marcarem suas tradições, sua cultura, seus saberes e seus conhecimentos por uma tradição oral⁵⁴.

No mundo árabe que conheceu sua ascensão e seu declínio com marcas de iluminismo científico e de obscuridade das guerras, tornou-se um mundo sem muitas letras, mas com uma predominância oral. Uma das maneiras mais usuais de transmissão do

⁵⁴ Tradição oral é a preservação de histórias, lendas, usos e costumes através da fala. Origina-se do primórdio dos tempos, quando ainda não havia a escrita e os materiais que pudessem manter e circular os registros históricos, e na atualidade própria das classes iletradas. A tradição oral tem sido, contudo, muito valorizada pelos eruditos que se dedicam ao seu estudo e compilação (os contos dos Irmãos Grimm, por exemplo), ao considerarem que é na tradição oral que se fundamenta a identidade cultural mais profunda de um povo. Supõe-se, por exemplo, que a *Ilíada* e *Odisséia* de Homero foram, inicialmente, longos poemas recitados de memória.

conhecimento ainda é a fala, como se tivessem uma natural desconfiança da escrita, que poderia e poderá ser destruída, como se ela não se bastasse por si mesma e necessitasse do reforço da oralidade.

É preciso entender como os contos orais mantêm sua tradição oral, que permanecem no tempo e no espaço, sem perder o sinal de origem, mas permitindo o fenômeno de trasplanta-se entre os diversos grupos sociais. Passam de gerações, de um para outro país, revivendo em povos, em muitas vezes tão diferentes e tão distantes. O mundo árabe considera que é na tradição oral que se fundamenta uma das formas de identidade cultural mais profunda de um povo (HOURANI, 1994), em especial nos contos orais.

Ainda há exemplos de contos orais que simbolizam uma parte do mundo árabe e é uma das razões da pesquisa em questão⁵⁵, tais como:



Figura 16: Islamic Science – an Illustrated Study (NASR, 1976)
Seyyed Hossein Nasr
“O contador”

História de uma Gota de Chuva

“Uma gota de chuva caiu de uma nuvem de uma linda árvore de flores amarelas e, vendo a grande extensão do mar do Mediterrâneo, sentiu vergonha. ‘Onde está o mar e onde estou eu?’, refletiu. “ Perto do mar, eu sou tão pequena, que quase não existo’. Enquanto pensava assim, com tanto descaso, uma ostra pegou e colocou-a em seu moradia. O Destino lhe deu forma, lhe deu brilho de maneira que uma gota de chuva se transformou, finalmente, em uma famosa pérola real. Ela não esperava mais viver e no momento de falta de esperança, de medo, tornou-se bela e com existência”⁵⁶.

قصة قطرة من المطر
سقطت قطرة المطر من سحابة من شجرة جميلة مع الزهور الصفراء، ورؤية الرقعة الشاسعة من البحر الأبيض المتوسط، يخجل. "أين هو البحر وأين أنا؟ 'يعكس و. "قريبة من البحر، وأنا صغيرة، لدرجة أن لا وجود لها تقريبا. " في حين أفكر بذلك، مع ازدياد الكثير، والتقطت ليصل المحار ووضعها في منزله. أعطى مصير الطريقة، قدم له تألق بحيث

⁵⁵ Neste momento da escrita, não debruçarei em análise destes contos.

⁵⁶ Saadi de Shiraz, *Al-Bustan* (contado por meu avô Jamil Abduche que ensinava que cada um tem seu lugar e seu valor)

قطرة من المطر تحولت أخيرا إلى لؤلؤة حقيقية الشهيرة. لم تكن تتوقع أن تعيش لحظة والخوف، واليأس، وأصبحت جميلة". ووجوده

Um olhar diferente

“Quando um dervixe saúda a outro, ele não diz ‘Como estás?’

O dervixe faz uma leve deferência e diz: ‘ Como é magnífico sentir Deus e ver a presença Dele pelos seus olhos!’

Assim, o segundo poderia responder: “Ah! O amor em teu coração faz com que cada um de nós sintam Deus no outro, o teu coração ilumina os meus olhos pela presença de Deus em seu interior”.

O primeiro dervixe poderia dizer de novo: “Só o Amor Divino que você traz dentro de ti pode mostrar que Deus é o Amor que guia e ilumina a cada um que tem um coração capaz de ser bom e caridoso”

E novamente o segundo dervixe poderia responder: “somente a Presença Divina pode nos fazer entender o Amor e colocar a nossa consciência e o nosso coração aberto para tudo no mundo”.

Eles logo se abraçaram e seguiram seus caminhos.

A Presença Divina está sempre em todo lugar e em todo tempo.

Assim tem sido sempre e assim será.

Nada se perde no Absoluto, está sempre ali. “Quando somos conscientes, estamos preparados para amar o outro”.⁵⁷

نظرة مختلفة

'عندما يحيي الدراويش أخرى، وقال انه لا يقول 'كيف حالك؟'

'الدراويش يجعل احتراماً طفيفاً ويقول: '! كم هو رائع الشعور ورؤية الله وجوده من خلال عيونكم

وهكذا، يمكن الإجابة الثانية: "أه! الحب في قلبك يجعل كل واحد منا يشعر الله في الآخر، يضيء قلبك عيني عن وجود الله

" في داخلكم

أقول مرة أخرى: "فقط الحب الإلهي الذي تأتيك منه داخلك يمكن أن تظهر أن الله هو الحب الذي يوجه 1 يمكن للدراويش

"وينير القلب لكل منها قابلة للجيد والخيرية

الإجابة: "الوجود الإلهي فقط يمكن أن تجعل لنا فهم الحب ووضع ضميرنا وقلوبنا 2 ومرة أخرى يمكن أن الدراويش

"مفتوحة إلى كل العالم

أنها مجرد عائق وذهب طرقهم

الوجود الإلهي هو دائما وفي كل مكان في جميع الأوقات

لذلك فقد كان دائما وسيكون

" يتم فقدان أي شيء في المطلق، هو دائما هناك. عندما نكون على علم، ونحن على استعداد ليحب الآخر

A compreensão

"O xeique El Khamir tinha um jovem discípulo de quem gostava muito, mais até do que de todos os outros. Essa preferência acabou por despertar ciúmes entre seus seguidores mais antigos. O xeique, como conhecia os corações dos homens, rapidamente se deu conta disso e reuniu os discípulos descontentes e disse: – ‘Apesar de muito jovem, sei que ele é superior a vocês, tanto em bondade como em compreensão. Confio inteiramente nele. Mas, se estiver enganado, quero que vocês apontem meu erro.

Assim sendo, mudarei de opinião. ’

⁵⁷Trecho de "Passos Até a Liberdade", de Reshad Feild. (contado pelo (Bispo) Saidna George El'Hajj)

Dizendo isso, propôs um único teste para todos. Radiantes com a oportunidade, os mais antigos aceitaram prontamente o desafio. Então o xeique ordenou que trouxessem trinta pássaros.

E disse aos discípulos: - 'Cada um de vocês pegue um pássaro, leve-o a um lugar onde ninguém os veja, mate-o e traga-o imediatamente para que eu possa atestar que a ordem foi cumprida'.

Todos os discípulos, ansiosos para provar que também eram dignos de confiança de seu mestre, saíram, mataram os pássaros e os trouxeram de volta. Todos, exceto o discípulo favorito.

Ele regressou com seu pássaro vivo, que carinhosamente aninhava em suas mãos. - 'Por que não o matou?', perguntou o xeique. - 'Porque o mestre disse que teria de fazê-lo em um lugar onde ninguém pudesse nos ver', respondeu. 'Mas em todos os lugares a que fui o olhar de Alláh estava sempre presente!' - 'Essa é a medida da compreensão dele!', exclamou o xeique El Khamir, voltando-se a seus discípulos. 'Agora podem compará-la com a de vocês!'

Os seguidores mais antigos então se ajoelharam e pediram perdão a Alláh por sua ignorância. E reconheceram a grandeza do coração do jovem aprendiz.⁵⁸

فهم
"الشيخ خمير كان التلميذ الشاب الذي أحب كثيرا، بل أكثر من كل الآخرين. الشيخ هذا التفضيل وتوقظ في النهاية أقرب الغيرة بين أتباع له، كما كان يعرف في قلوب الرجال، وسرعان ما أدرك أن وتجمع التلاميذ غير راض، وقال -- "على الرغم من الصغار جدا، وأنا أعلم أنه يتفوق عليك، سواء في الخير، وأنا على ثقة في فهم منه تماما ولكن اذا كنت مخطئا، وأنا أريد منك أن نقطة خطأي.

تغيير حتى رأيي. " أقول هذا، اقترح اختبار واحد للجميع. سعادة مع هذه الفرصة، وأقدم على استعداد لقبولها هذا التحدي. ثم أمر الشيخ لجلب الطيور.

وقال لتلاميذه: -- "كل واحد منكم اتخاذ الطيور، وأخذة إلى مكان حيث لا أحد يراهم، قتله وإحضاره على الفور حتى أستطيع أن أشهد أن الوفاء النظام".

قتل جميع التلاميذ، حريصة على إثبات أننا كنا جديرين بثقة سيده، اليسار، والطيور، وجلبت لهم ظهره. كل ما عدا التلميذ المفضل.

عاد حيا مع الطيور الخاص، الذي مهد بمحبة في يديك. -- "لماذا لم يقتلوه"، طلب من الشيخ. - "لأن المعلم قال انه اضطر الى القيام بذلك في مكان حيث لا أحد يمكن أن نرى لنا"، قال. واضاف "لكن في كل مكان ذهبت إليه، نظر الله كان دائما هناك!" -- "هذا هو مقياس لفهم ذلك"، هتف الشيخ خمير، وتحول إلى تلاميذه. واضاف "الان يمكن مقارنتها مع لك!" أقرب أتباع ثم ركع وطلب المغفرة من الله لجهلهم. وأدركوا عظمة قلب مبتدئ الشباب."

Basta uma leitura rápida para verificar quantos ensinamentos e conceitos podem levar a reflexões, quer seja em grupo quer seja em dupla - narrador e ouvinte - em simples e brejeiros contos árabes. Dessa forma, o povo árabe (em sua formação religiosa cristã, judaica ou islâmica) mantém enraizados os seus contos orais, como uma das grandes características identitárias e de preservação da memória de seus ensinamentos científicos, sociais, morais, religiosos, familiares e outros tantos de sua vida milenar.

⁵⁸ A Sabedoria dos Contos Sufis – Presentes do Islã. Na tradição mulçumana, o sufismo é conhecido como A Via do Coração, pois é uma corrente mística dentro do islamismo que dá muita importância ao amor ao Criador. Segundo os sufis, é o amor a Deus que deve sempre prevalecer em todas as nossas ações, julgamentos e sentimentos. Um belo exemplo da visão sufi está no conto O Melhor Discípulo, inspirado no livro 75 Contos Sufis, de Eva de Vitray, tiragem reduzida, 2001. Em posse dos arquivos do contado pelo (Bispo) *Saidna* George El'Hajj)

Em outras palavras, a produção da pedagogia do lembrar (a pedagogia do *dhikr*), arraigada nos provérbios e contos orais, se dá na relação do funcionamento da língua com o funcionamento do inconsciente e da história, ou seja, o que é da ordem do linguageiro se encontra na oralidade, que é da ordem da historicidade com suas contradições e produção de efeitos de literalidade dos sentidos. Assim, diferente do Ocidente, a ordem da língua árabe pelos contos orais reclama sentidos pela tradição.

Mergulhar nos contos e na língua árabe como um todo é viver um processo de evasão do mundo imediato; é distanciar-se das contingências deste real em direção ao realismo poético, científico, social e religioso, etc. É surpreenderem-se pela infinita capacidade de extrair da linguagem potencialidades insuspeitadas. Imagens que nascem da associação de elementos opostos que tocam o concreto e o abstrato, o sublime e o vulgar, o real e o irreal, suscitando o insólito. (BA'LABAKKI, 1973).

Para tanto, ainda com as luzes iluminando as facetas da linguagem, desloco o foco para percorrer uma outra parte do mundo islâmico matemático, entre os séculos V e X, onde surgiu a Álgebra.

3 MATEMÁTICA E PERSPECTIVA ÁRABE: ciência

الأدوات المستخدمة لإنشاء
تمثيل العالم أن يفهم أن
هناك فلسفة التي تجلب فكرة عن سرعة من وجودها ،
كما ظهرت من
النار -- برافيسيمو مذهل -- لا شيء حول
التي تمدنا بأسباب الحياة.
جمشيد آل كاشي، القرن الخامس

Os instrumentos servem para criar uma
representação de mundo para entender que
há uma filosofia que traz uma ideia da velocidade da existência,
como um espocar do
fogo – bravíssimo e atordoante – sobre o Nada
que nos sustenta.
Jamshid al Kāshi, século V ¹

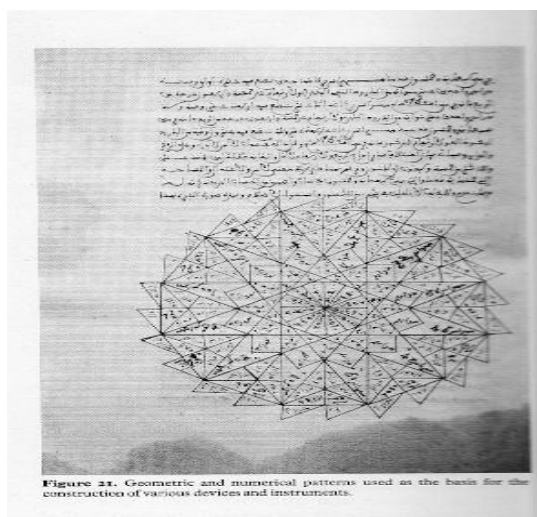


Figura 17: Padrões Geométricos e numéricos usados como base para a construção de diversos instrumentos. ²

Tanto nos dizeres do século V quanto na construção de peças matemático-geométricas para estudos científicos percebe-se à primeira vista que a cultura árabe apresenta uma significativa influência de pensamentos e de conceitos islâmicos³.

Existem aspectos cristalinos e geométricos na arte e na arquitetura islâmica e um amor pelo simbolismo aritmético e numérico e nas artes – especialmente na poesia e na música – de uma linguagem algébrica e de raciocínio, tão claramente refletida na língua

¹ Islamic Science: an Illustrated Study (NASR, 1976.)

² De MS No. 98, da Biblioteca Nacional Egípcia, Cairo.

³ A realização deste capítulo só ocorrer devido a ajuda incansável da Irmã Justina dos textos xerocados que se encontram na língua árabe.

árabe. Essa linguagem também pode ser encontrada em numerosas manifestações culturais e científicas tangíveis que demonstram plenamente a participação central da matemática tradicional na arte e na civilização islâmica e no seu mais alto nível “no estilo” do islã tão diretamente refletido na sua arte sagrada. Esse amor pela matemática, especialmente pela geometria e o número, está conectado diretamente a essência da mensagem islâmica – que é a doutrina da unidade – “*al-tawhid*”. Deus é o um, o único.

Desta forma, o número 1 numa série de números é o mais direto e o mais inteligível símbolo da Fonte Sagrada do Saber. E a série dos próprios números é a escada pela qual o homem ascende do mundo da multiplicidade para o Um. Como um tratado resumindo as visões de Ikhwān al-Safā⁴ dizem: “*verdadeiramente a forma dos números nas almas dos homens correspondem às formas dos existentes em hylé.*”⁵ É o exemplo de um mundo superior. Através do seu conhecimento o asséptico gradualmente alcança as outras ciências matemáticas e naturais e a metafísica. A ciência dos números é a raiz das ciências, o elemento do saber, a origem da ciência divina, o pilar da expressão, o primeiro elixir e a grande alquimia”⁶.

Permanece realmente uma intensa analogia entre o conceito pitagórico dos números e das figuras geométricas e certas perspectivas intelectuais dentro do Islã. Pitágoras foi velozmente Islamizado – como conhecimento – pois já existia no universo islâmico a extensão que poderia ser descrita como “pitagorenismo abraamico”⁷ no qual o simbólico conhecimento dos números e figuras surgiam em grande e especial claridade, iluminada pela agnoses (gnose) islâmica, que é precisamente uma mensagem definitiva do Um.

Aqui não estamos preocupados com a questão do empréstimo histórico como também com a afinidade espiritual e morfológica. O simbolismo numérico das letras do alfabeto árabe conectados com a sagrada esotérica ciência do *al-jaf*r é dita ter sido codificada por ‘Ali ibn Abi Tālib e é inseparável da forma e do mais profundo significado interior de certas passagens do Sagrado Corão ou Alcorão.

A tradicional matemática dos pitagóricos somente proviu uma poderosa ajuda para a expressão de uma mensagem que vem da fonte da revelação islâmica em si mesma e um estilo espiritual e dialético o qual também é inseparável da sua forma sagrada. É por isso,

⁴ Muçulmano neoplatônico, pensamento designado com Brethen da Pureza (Ian Richard Netton Publicação: London Allen & Unwin, 1982).

⁵ Em filosofia ,o feminino *hyle* palavra (por vezes *hylé*) é usado para nomear a matéria-prima ", como o princípio oposto, complementar ou exclusiva à forma ou e essência.

⁶ *Risālat al-jāmi'ah*, ed. Dj. Saliba, Damascus, 1949, volI, p.9. Por uma filosofia da matemática através dos Muçulmanos, ver também Mir Dāmād, *Fadhawāt*, Tehran, 1302. (A.H. lunar), p. 81ff.

⁷ A Evolução é a Lei da Vida, o Número é a Lei do Universo, a Unidade é a Lei de Deus.

que de tratados sublimes de metafísica até cerâmica usada em suas casas, um indivíduo é exposto em todos os lugares no mundo islâmico com a ordem e a harmonia diretamente relacionada com o mundo da matemática entendido no seu senso tradicional⁸.

Sendo assim, é por causa deste elemento embebido ou dentro no total espectro da espiritualidade islâmica que mulçumanos tornaram-se atraídos pelos vários setores da matemática cedo na sua história e fizeram tantas contribuições para a ciência da matemática por aproximadamente um milênio.

Para tanto, a figura abaixo representa com seus dizeres a comprovação de que já se estudava os esquemas cosmológicos e mágicos relacionados com versos corânicos para o simbolismo dos números de acordo com As'dân⁹, indicados a seguir, tanto pela imagem quanto pelo texto:

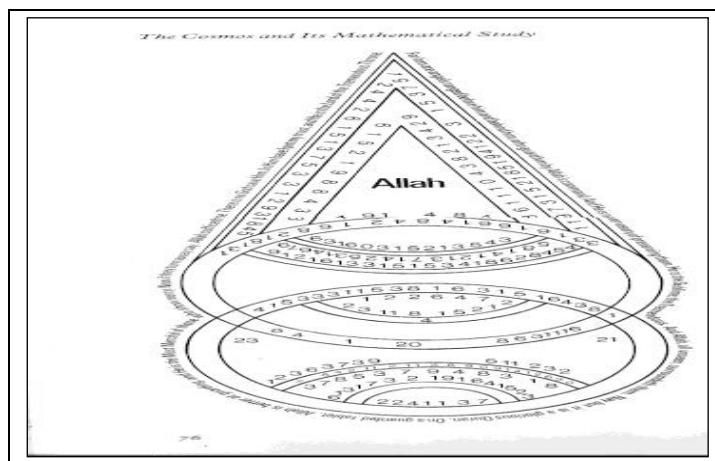


Figura 18: Um esquema cosmológico e mágico que relaciona os versos Corânicos com o simbolismo dos números de acordo com o livro Shams al Ma'aref al Kubra de Ahmad Bin Ali al Buni.¹⁰

بالنسبة له هي الملائكة في وجهك وأمرت ظهرها في مخزن لتحديد الله.
فهو بالضرر أبدا من الحفاظ عليها.
وهو العزيز، أكثر من غيرها.
والله لا ينظر حول السور.
لا شيء سوى القرآن الكريم.
في اللوح المحفوظ.
الله خير لإنقاذ، وأنه هو التواب الرحيم أولئك الذين الرحمة.
الآن إذا كانت نظرة الجانب الآخر (إذا نظر إليها)، ويقول: الله يرضى لي.
لا إله من دونه.
في ذلك توكلت وأنه هو ملك العرش العظمي

⁸ A qual se preocupa com os aspectos simbólicos e qualitativos dos números e das figuras como também dos seus aspectos quantitativos.

⁹ Ver As'dân, Abu'l Wafâ al Buzjâmi, 'Ilm al-hisâb al-'arabi, Amman, 1971.

¹⁰ Figura de Shams al-ma'ârif al-kubrâ de Ahmad Bin Ali Al Buni. p.227

Para ele são anjos ordenados na sua frente e na suas costas que o guardam por determinação de Alláh.
Ele nunca fica cansado de preservá-los.
Ele é Sublime, o Máximo.
E Alláh não olha o que cerca as suratas
Nada mais além do Glorioso Corão
Numa tábua guardada.
Alláh é melhor ao guardar, e Ele é o mais misericordioso dos que demonstram misericórdia.
Agora se eles olham para o outro lado (se viram) e dizem: Alláh me satisfaz.
Não existe Deus além Dele.
Nele eu coloquei a minha confiança e Ele é o Rei do Trono Magnífico.¹¹

A principal fonte da matemática islâmica foi grega, como também persa e hindu - indiana. Essas fontes, principalmente a grega, incluíam a rica tradição babilônica matemática a qual ofereceu ao mundo o sistema sexagesimal. As fontes pérsicas refletiram basicamente as indianas e eram baseadas, imersas e envolvidas em tratados astronômicos.

O conhecimento que os muçulmanos receberam da Índia no domínio da matemática estava contido em sua maior parte dentro do compêndio astronômico conhecimento como *siddhāntas*¹² e referido nas fontes muçulmanas como *sindhinds*. Desses, provavelmente o mais importante para a matemática e a astronomia islâmica são o *Brāhmasphutasiddhānta*¹³ de Brahmagupta e o *Āryabhatīya* de Āryabhata que sistematizam as iniciais *siddhāntas*.

Para as fontes gregas elas incluem a maioria das mais importantes obras de matemática grega tais como *Elementos* e *Datas* de Euclides; os *Cônicos*, *A Seção da Razão* e a *Determinada da Seção* de Apollonios Pergaeus; O *Esférico* de Theodosius de Trípoli; a toda importante *Introdução da Aritmética* de Nixhomachus de Geraza¹⁴ e o *Esférico* de Menelaus, além dos trabalhos de Heron, Theon e outros importantes matemáticos e comentadores de Alexandria.

Ainda de especial significação para a matemática islâmica é Arquimedes, quase todos os seus trabalhos escritos, tais como *A Esfera e O Cilindro*, *A Medida do Círculo*, *O Equilíbrio dos Planos e Corpos Flutuantes* foram traduzidos em árabe. De fato existem

¹¹ Islam:religion, history and civilization (NASR, 1999)

¹²Shaiva Siddhanta é a mais antiga, vigorosa e mais praticada escola do Shiavaísmo Hindu ativa hoje em dia, encampando milhões de devotos, milhares de tempos e dúzias de tradições monásticas/ascéticas. A despeito da sua popularidade, o passado da Siddhanta, como todo o folclore da Índia, é relativamente desconhecido e ela é primordialmente identificada com o Sul da Índia, o povo Tamil. O termo Shaiva Siddhanta significa “o final ou as conclusões do Shaivismo”. Ela é formalmente ateológica das revelações divinas contidas nos Vinte-Oito Ágmas Shaiva.

¹³ Livros indianos, do século IV

¹⁴ Este trabalho traduzido por Thābit ibn Qurrah para o árabe, tem uma particular influencia profunda na formulação da filosofia da matemática entre os muçulmanos, especialmente sobre a primeira epistola da Irmandade da Pureza (Ikhwan Al Safa).

muitos trabalhos em árabe realizados por Arquimedes ou atribuídos a ele para os quais não existem originais em grego (VERNET, 1974).

Em resumo, pode ser dito com garantia que os muçulmanos herdaram quase todas as ideias matemáticas importantes desenvolvidas na antiga Mesopotâmia, Egito, Grécia e o mundo Helenístico como também na Índia e na Pérsia contribuindo como base para o desenvolvimento das matemáticas nas terras islâmicas.

3.1 MATEMÁTICA: arte e arquitetura islâmica

Quando se refere à Arte Árabe, pode se referir também à arte islâmica, a qual está intimamente vinculada e com a qual, em boa medida, se confunde. Isso porque o conjunto de características que a definem se vai delineando paralelamente à formação da civilização muçulmana.

Uma pessoa que tenha ganhado alguma familiaridade com a arte islâmica e sua arquitetura entenderá que a matemática participa de forma especial no formato dessas artes, uma participação que é mais central e extensiva, que é achada em outras tradições existentes.

Não somente a música (veja a figura que segue) e a poesia islâmicas seguem estritos princípios matemáticos¹⁵ similares a outras formas tradicionais dessas artes, mas também nas artes plásticas – dos desenhos em tapetes até os ornamentos das mesquitas – todos têm relação com o mundo da geometria e dos números, do que é achado na arte sacra de outras tradições.



Figura 19: Os sons ¹⁶

¹⁵ Numerosos tratados em árabe e persa são a respeito do aspecto matemático da poesia e da música. A música em particular no seu aspecto teórico sempre foi considerado um segmento da matemática, mas no *quadrivium* do ocidente medieval. Muitos filosóficos cientistas muçulmanos tais como Ibn Sina, Khayyâm e Qutb al-Din al-Shirâzi, que devotaram tratados a música e alguns como al-Fârâbi eram proeminentes teóricos da música. Afortunadamente limitações de espaço não nos permitem devotar uma seção sobre esse respeito.

A respeito da música entre os povos muçulmanos veja R. D'Erlanger, *A Música Árabe*, 5 volumes, Paris, 1930-1939 - a qual aborda principalmente música persa do que música árabe.

¹⁶ De *Diwâb-i lughat al-turk*, século IX/ XV MS, na Livraria Millet, Istambul.

De fato, alguns têm negado que o Islã tenha desenvolvido uma arte de alguma importância porque eles não produziram nenhuma arte de escultura ou pintura para comparar com aquilo que existe no Cristianismo medieval ou na Índia, demonstrado pelos modernos padrões geométricos e ritmos matemáticos ocidentais que, dificilmente, parecem ter qualquer relação com a arte sagrada.

Realmente esse entendimento é em razão de um completo esquecimento de que a doutrina matemática de Pitágoras foi sumarizada, especialmente, por Nichomachus e refletida ainda de certos teólogos cristãos do início de sua era, tal como Clemente de Alexandria¹⁷.

Quando se estudam essas fontes tradicionais que expressam as mesmas verdades a respeito do mundo da matemática como aquelas que determinaram a visão islâmica das coisas, torna-se evidente que o número e a figura existem em três níveis de realidade: no Intellecto Divino, como arquétipos no domínio principal; no nível intermediário da mente, o qual Nichomachus se refere como “científico”; e no mundo exterior correspondendo ao “concreto”, números quantitativos e figuras (VERNET, 1974).

Segundo a tradição islâmica o mundo moderno conhece somente os segundos e terceiros níveis enquanto que o Islã tem se mantido conscientes de todos os três.

O uso da matemática na arquitetura e na arte islâmica não é somente resultado de uma “anacrônica tendência” distante do “concreto” em direção ao “abstrato”. De fato, é realmente uma maneira pela qual os arquétipos são refletidos sobre o plano material, fazendo que a transparência material seja capaz de atuar como uma escada em direção às realidades espirituais que são as mais concretas das realidades, realidades comparadas às realidades físicas que não são mais do que abstrações.

O uso da matemática na arte islâmica é uma forma onde o material é sacralizado em virtude de refletir o mundo arquetipal. É também a maneira pela qual o homem percebe a origem como também a estrutura fundamental do mundo físico que o circunda e o faz possível penetrar no grande mistério da criação de Deus¹⁸.

¹⁷ Os três tipos de números pitagóricos são tratados totalmente nos trabalhos de Nichomachus o qual inclui seu manual de harmonia, introdução a aritmética e partes do *taculoa arimemetic* que sobreviveu na compilação de *Iamblichus* de Roma. Os três significados dos números também foram abordados em diversos trabalhos contemporâneos em adição aos trabalhos de W Kays.

¹⁸ Um dos mais importantes estudiosos ocidentais da arquitetura muçulmana com relação à matemática foi Keith Critchlow – inglês, ele demonstrou que certos padrões, certas formas, certos desenhos complicados da arte islâmica são idênticos com a estrutura interna de diversas substâncias naturais descobertas pela ciência moderna.

Crithclow tem dito que parece que os muçulmanos descobriram a estrutura interna da matéria sem, entretanto dividir moléculas e átomos. Isso pode de fato ser facilmente explicado se uma pessoa entende a tradicional participação do número e figura, a hierarquia da existência universal e o princípio de que o “corão” dos objetos físicos só podem ser entendidos de uma forma definitiva através do conhecimento de seus arquétipos, em lugar

A matemática no Islã não foi só construída no mundo da “matéria” como foi na matemática moderna. Ela foi de fato relacionada muito mais com o mundo das formas de vida e, além disso, para o mundo arquetipal. Como resultado tem sido possível revelar o princípio do mundo físico em lugar da estrutura das suas partes constitutivas como na física moderna. Mais ainda, tem sido possível ajudar na realização da harmonia, balanceamento e conhecimento da efusão da multiplicidade do Único e o retorno a toda a multiplicidade do Único, o que caracteriza a espiritualidade islâmica que é da forma mais diretamente manifestada na maioria da arquitetura e artes islâmicas (RASHED; BELLOSTA, 2000).

Em nenhum lugar tem o caráter sagrado da matemática no mundo islâmico visto de forma mais evidente do que na arte onde, com a ajuda da geometria e da aritmética, é exaltada e uma ambiência sagrada é criada. È a maneira como ela diretamente reflete a definitiva presença do Um no Todo. Para tanto, temos exemplos de que em cada expressão ou manifestação artística as reflexões filosófico-religiosas são suas grandes companheiras, como do desenho, onde se encontra escrito:

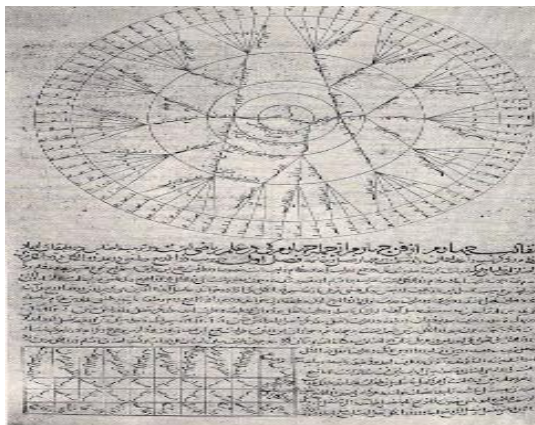


Figura 20: A roda ¹⁹

عجلة القيادة وسرعة المشي على الأقدام والمتمردين
 التي تتحرك مع الحياة. وبحثاً عن واحد
 مجموعة من الأرقام ،
 سجل كشخص تهب النار،
 لا لحذفه (والذي سيكون لاصلاحها)
 ولكن لستوك ذلك.
 (القرآن الكريم، القرن التاسع) --
 الجامع الأموي -- سوريا

de processo de análise indefinida e divisão, apesar de que todo o estudo analítico de natureza legítima reflete de novo o arquétipo dos objetos em questão no seu próprio nível de realidade.

¹⁹ Do século IX / XV Persa, MS . No2127, na Livraria Topkapi, Istambul.

A roda tem um ritmo rebelde e desconexo
 com que a vida se move. A busca do Uno,
 no conjunto dos números,
 inscreve-se como alguém que sopra um fogo,
 não para apagá-lo (o que seria o mesmo que solucioná-lo),
 mas para atiçá-lo.
 (Quran, século IX)²⁰
 Mesquita de Omiada - Síria

Completando a linha das reflexões filosófico-religiosas, continuo apresentando algumas artes islâmicas. Segue um desenho da Mesquita Omiada com dizeres canônicos.

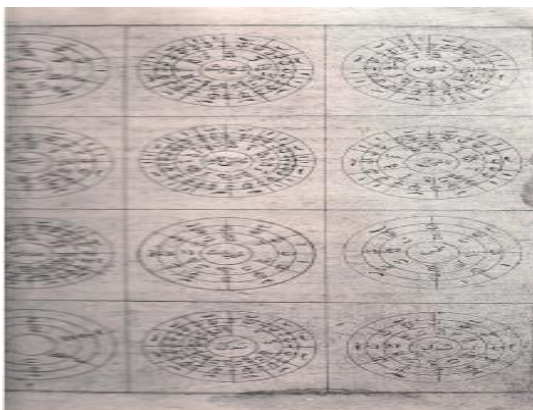


Figura 21: Desenhos da Mesquita Omiada²¹

قص الصور من وجهات النظر لأنفسهم،
 في شخصية أخرى لكليب جديد،
 يكون مرة أخرى.
 لمعرفة ما اذا كنت بحاجة لمعرفة الآخر ،
 إيجاد سبل من الأشكال والأرقام
 لإعادة اكتشاف من أنت في بلد آخر.
 (قطب الدين الشيرازي، القرن التاسع)
 الجامع الأموي، سوريا

As imagens recortam visões de si,
 para em outra figura, ter um novo recorte,
 ser novamente.

Para se descobrir é preciso ver o outro,
 percorrer caminhos das formas e das figuras
 para redescobrir quem se é nesse outro.
 (Qutb al-Din al-Shirâzi, século IX)
 Mesquita Omiada -Síria²²

²⁰ Do século IX / XV Persa, MS . No2127, na Livraria Topkapi, Istambul

²¹ Islamic Science: an Illustrated Study (NASR, 1976)

²² Do século IX / XV Persa, MS . No2127, na Livraria Topkapi, Istambul

Adicionando a forte relação entre ciência e religião, segue o exemplo do projeto da Mesquita Ibn Bunnieh

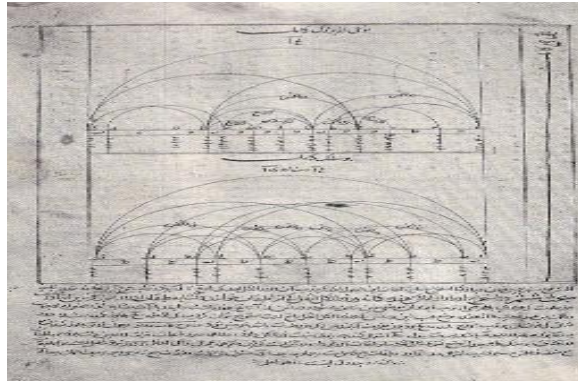


Figura 22: Projeto arquitetônico encontrado na Mesquita Ibn Bunnieh²³

المباني خدمة لجعل العالم
 من طريقها مبهمة الاشياء التي
 ليست دائما على ما يبدو.
 من أجل عالم غائم تحتاج شجاعة.
 الشجاعة في أحد المشاريع الذي غير متوقعة وجهات النظر،
 لكشف النقاب عن نوافذ جديدة،
 لا ابتكار وسيلة جديدة للنظر.
 الشجاعة للتغلب على الصورة.
 قبل رؤية لديك لحفر.
 (أبو مشار، القرن العاشر)
 أحمد مسجد ابن طولون -- مصر

As construções servem para fazer o mundo
 sair da sua forma opaca em que as coisas
 nem sempre são o que parecem.
 Para um mundo turvo é preciso de coragem.
 Coragem em que o Uno arrisca perspectivas inesperadas,
 para descerrar novas janelas,
 para inventar uma nova maneira de olhar.
 Coragem para ultrapassar a imagem.
 Antes de ver é preciso cavar.
 (Abu Mashar, século X)
 Mesquita de Ahmad Ibn Tulun – Egito²⁴

Ainda há outro modelo para demonstrar o grande interesse do povo árabe pelo saber acadêmico e musical, seguido de uma pequena poesia.

²³ Islamic Science: an Illustrated Study (NASR, 1976)

²⁴ Do século IX / XV Persa, MS. No. R. 1022., na Livraria Topkapi, Istambul.

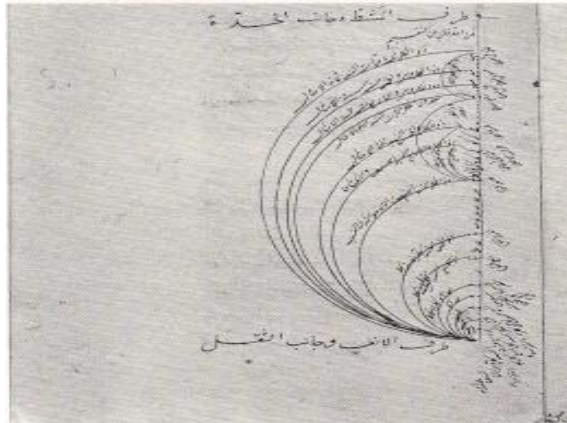


Figura 23: Divisão do conjunto de cordas musicais de um tratado sobre música²⁵

الحياة هي حلم الآخرين
 بنيت في الأصوات.
 ومن بصعوبة كبيرة بأننا تنفيذ
 الحلم الذي نعيشه.
 يتعثر، تأنأة، تتعثر.
 هذه الأخطاء ، ومع ذلك،
 الماكياج وجود لمنظمة الأمم المتحدة.
 (سورة آل الزيج سابي، القرن التاسع)
 المتحف الوطني في سورية.

A vida é um sonho alheio
 construído em sons.
 É com grande dificuldade que encenamos
 o sonho que nos cabe viver.
 Erramos, gaguejamos, tropeçamos.
 Esses erros, porém,
 compõem a existência para o Uno.
 (al-Zij al-Sâbi, século IX)
 Museu Nacional da Síria²⁶

Outro exemplo de como as cores, as formas e a geometria na arte islâmica podem anunciar uma representação de mundo.

²⁵Islamic Science: an Illustrated Study (NASR, 1976)

²⁶ Do século IX / XV Persa, MS. No. R. 1022., na Livraria Topkapı, Istambul

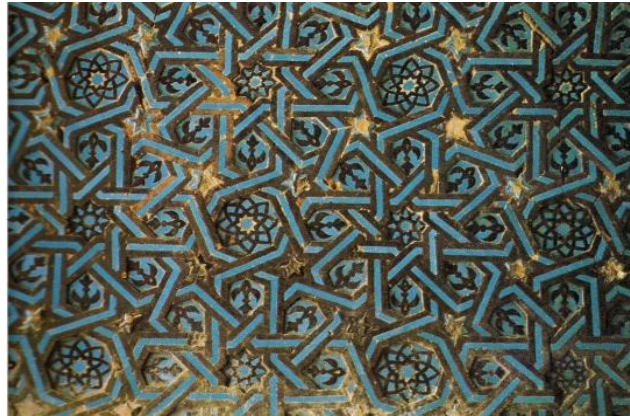


Figura 24: Mosaicos²⁷

يتبخّر وكلمة
لا شيء يقف على حافة اللغة
التي قد تبدو متناقضة وضعيفة،
ولكن يصبح الخلق العظيم
في الآية أو رمز. --
شرف آل دلة، القرن الخامس
مسجد الحكيم -- مصر

A palavra evapora e o
Nada fica na borda da linguagem
que pode parecer inconstante e fraca,
mas se transforma na grande criação
no verso ou no símbolo. -
Sharaf al-Dalah, século V
Mesquita de al Hakim - Egito²⁸

A utilização da geometria para explicar os aspectos espaciais e temporais da realidade cósmica.



Figura 25: Mosaicos²⁹

²⁷Islamic Science: an Illustrated Study (NASR, 1976)

²⁸ De Esad Efendi MS No 3638, da Biblioteca Süleymaniye, Istambul.

²⁹ Islam: history, religion and civilization (NASR, 1999)

الوهم البصري تجعلنا نرى الأشياء التي لا
موجود في العالم المادي،
ولكن في الرياضيات هناك مكتوب
أنه يمس أبدا
تعرف.
(سورة حسيب، القرن الخامس)
مسجد السلطان حسن

A ilusão da ótica nos faz ver coisas que não
existem no mundo físico,
mas na matemática há uma escrita
que toca o que jamais
chegaremos a conhecer.
(al-Hāsib, século V)
Mesquita do Sultão Hassan³⁰

As expressões artísticas apresentadas são fenômenos muito estudados porque apresentam reunidas três bases do Islamismo: a fé, a língua árabe e o povo árabe³¹. Serviam para caracterizar sua filosofia religiosa e sua força de humanização. Estavam propondo uma impregnação das ciências com os aspectos culturais, sociais e pessoais. Para tanto, faremos uma breve apreciação dos elementos e aspectos da matemática desenvolvida a partir do século V até o século XII.

3.2 NUMERAIS

Toda vez que ocidentais pensam sobre a civilização islâmica um dos primeiros elementos que vem a seu pensamento são os numerais arábicos os quais alcançaram o Ocidente no quarto ao décimo século vindo do mundo islâmico e o que trouxe uma profunda e

³⁰ De Esad Efendi MS No 3638, da Biblioteca Süleymaniye, Istambul.

³¹ A fé islâmica apresentada foi fruto do Islamismo profetizado por Muhammad, a partir do ano de 610, que defendia que não havia uma nova fé, mas sim a mesma que todos os profetas que o precederam haviam pregado a toda a humanidade, desde o patriarca Abraão até Jesus Cristo, mas não era o que ocorria no sétimo século e os anteriores. Como havia muitas divergências entre as doutrinas propostas, a fé islâmica no seu nascedouro pregou que Deus é único e não há outra Divindade além d'Ele. Que as Escrituras Divinas são as mesmas desde Abraão, Moises, Jacó, Jesus Cristo e Maomé (Muhammad). Mas Deus quis fixar o último para definitivamente revelar sua escrita que não mais mudará. O último livro sagrado chamar-se-á Corão.

A língua árabe era a língua do sétimo século que mais expressava uma região ou uma comarca. Era uma língua completa, com seu alfabeto e escrita, com gramática e sintaxe, com sua poesia e prosa elaboradas, com um vasto vocabulário adequado para expressão de qualquer ideia e de uma grandiloquente sonoridade. Foi no estilo e dicção mais eloquente da língua que se transmitiu o Corão, que todos aprenderam de cor, não apenas por ser o texto da fé, mas, também, por ser um símbolo da eloquência e da expressão correta. Paralela à islamização foi à arabização das línguas e do pensamento.

O povo árabe era viril, valente, entusiasta e inteligente. Apesar de tal vida no deserto, os árabes se caracterizavam por uma grande sensibilidade sentimental. As poesias heróicas.

tão grande transformação no Ocidente que *os novos métodos de contagem influenciaram a contagem da velocidade dos cavalos e o povoamento das regiões do norte da Europa* (SAID, 1994, p. 12).

É, portanto essencial desbravar a complicada história desses numerais antes de desbravar outros segmentos da matemática.

Qualquer um que viaje através do mundo islâmico atualmente entenderá que nas terras do Islã oriental estendendo-se até o oeste longínquo do Egito os numerais usados são com pequenas variações os seguintes ³²:



No Norte da África, entretanto são os mesmos usados que os ocidentais chamam de numerais arábicos, cujas formas revelam a sua histórica relação com os numerais agora em uso nos países islâmicos ocidentais.

Os muçulmanos, originalmente, usavam a computação dedal/*manula*, computação dos dedos, (*hisāb al-yad*) ³³ antes de aprender os numerais indianos e o sistema de quadro de poeira (*hisāb al-ghubāri*) no início do século VIII, baseados em fontes indianas e persas ³⁴.

Porém, mesmo após aprenderem esses novos métodos de reconhecimento, o método da computação através dos dedos continuou. Mas ainda os muçulmanos herdaram o sistema sexagesimal da velha Babilônia que continuava a ser usado especialmente por astrônomos, mesmo após o sistema decimal ter sido adotado.

O *hisāb-al-jummal* (um sistema) usando letras para simbolizar números e baseado no sistema sexagesimal espalhou-se enormemente através do mundo islâmico através dos séculos.

O sistema sexagesimal de fato veio a ser conhecido como a “*Aritmética dos astrônomos*” (*Hisāb al- munajjimin*) no século XV – Sibṭ al-Māridini escreveu um trabalho

³² Esses números são originários da Índia e depois conhecidos como números indianos (*al-arqām al-hindiyyah*) em árabe.

³³ Ver A. Sa’sān, Abu’l-Wafā’ al-Buzjāni, “*Ilm al-hisāb al-‘arabi*, Amman, 1971.

³⁴ Sobre o sistema de quadro de poeira, o qual é assim chamado porque é feito de um quadro no qual a poeira era espalhada de forma que os números podiam ser escritos sobre ele, ver M. Souissi, “*hisāb al-ghybār*” na Enciclopédia do Islã.

Nasir al-Din al-Tusi de fato escreveu um tratado intitulado “*Jawāmi al-hisāb bi’l-takht wa’l-turāb – Sumário da Matemática através do Quadro e da Poeira*. O método do quadro de poeira ainda sobrevive como uma prática folclórica em certas regiões conjuntamente com outros métodos populares de cálculo tais como: o sistema *siyaq* o qual é ainda bastante usado nos bazares da Pérsia.

inteiro nesse sistema intitulado *Raqā'iq al-haqā'id fi ma'rifart al-daraj wa'l-daqa'iq* (*Delicadezas do verdadeiro conhecimento dos graus e minutos*).

Até onde o sistema decimal diz respeito, os muçulmanos de fato fundiram vários métodos de conhecimento num sistema que era baseado nos numerais indianos e nos sistema de lugar. A maneira pela qual os numerais indianos se transformaram em numerais arábicos, os quais por si próprios são baseados no sistema *ghubāri*, que não é conhecido em detalhe.

Mas é sabido que os muçulmanos gradualmente desenvolveram os números arábicos dos numerais indianos que haviam aprendido das fontes Sâncristas no início do período islâmico na Pérsia e em outras terras do islã oriental e então desenvolveram este sistema, indo de volta na sua grande parte para o sistema indiano, enquanto o novo sistema desenvolvido se espalhava do Magribe e de lá para o Oeste (IRANI, 1955).

Os trabalhos nos quais os numerais indianos foram usados e transmitidos para o Oeste, no primeiro momento, é *al-Jam'wa'l-tafrig bi hisāb al-hind* (*Adição e Subtração na Aritmética Indiana*) de Muhammad ibn Musā al-Khwārazmi, o original que está perdido, mas que sobrevive em traduções.

A tradução Toledan desse trabalho conhecida como *Algorismo do número indorum* teve um efeito profundo sobre o Oeste (Oriente Médio) e espalhou-se sobre as línguas ocidentais tais como o *algorithm* em inglês (do nome do al-Khawārazmi, do próprio nome dele) e *guarismo* em espanhol, bem como a palavra *cipher* (que vem do arábico *sifr* ou zero).

No século X, Abu'l-Hasan al-Uqlidusi escreveu seu *Kitāb al-fusūl fi'l-hisāb al-hindi* – *O Livro A Respeito Da Aritmética Indiana*³⁵ – no qual ele aplicou o sistema indiano de cálculo para métodos de contagem de dedos e tentou modificar métodos de quadro de poeira de forma a fazê-los aplicáveis a tinta e papel.

Contemporâneo a ele, Abu'l-Wafā libertou os numerais indianos das técnicas de quadro de poeira enquanto no próximo século (século XI) Abu'l-Hasan al-Nasawi escreveu outro tratado sobre numerais indianos intitulado *Kitāb ac-muqni fi'l-hisāb al-hindi* – *O Livro Que Explica A Aritmética Indiana*, o livro que satisfaz a aritmética indiana – que primeiro foi escrito na língua persa e depois na língua arábica³⁶.

³⁵Nesse importante e recentemente descoberto trabalho ver autor A. Sa'dān (Ed), Abu'l-Hasan al Uquidusi, *al-Fusul fi 'k-hisāb al-kindi*, Amman, 1973; ver idem, "Os primeiros matemáticos arábicos", *Isis*, v. 57, 4, 1966, p. 475 – 490....- *As iniciais manifestações da aritmética árabe*

³⁶Nasawi é também conhecido por seu tratado sobre falcões escrito em Persa intitulado *Bāz-nāmah*. Ver Abu'l – Qāsim Qorbāni, *Nasawi-nāmah*, Tehran, 1351 (A.H. solar)

Ao redor século XI em diante, portanto o sistema decimal e os dois métodos de contagem conectaram-se com aquilo que ficou estabelecido entre os muçulmanos e através deles alcançaram o Oeste, trazendo a transformação pela qual foram influenciados quase todos os aspectos da vida e do pensamento da pura matemática para o comércio e exportações e negócios³⁷.

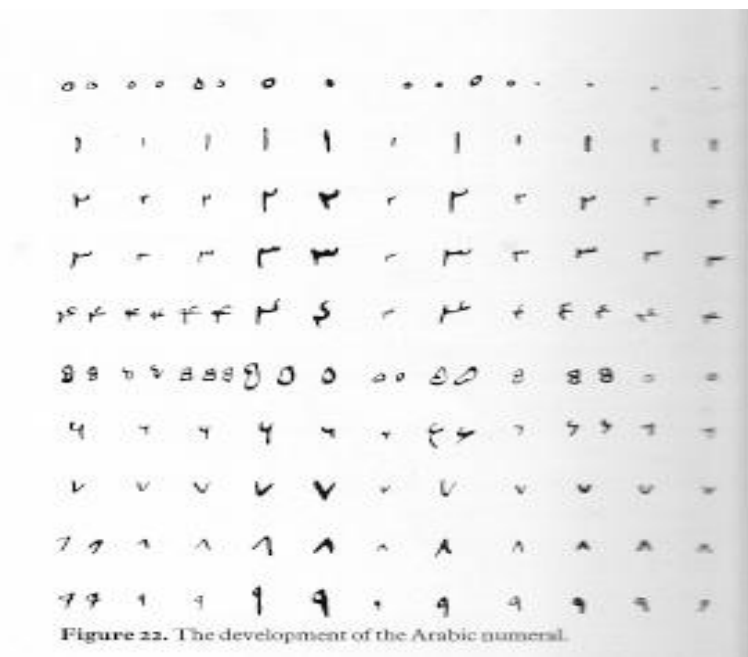


Figura 26: O desenvolvimento dos números arábicos³⁸

3.3 A TEORIA DO NÚMERO E DA CONTAGEM

O interesse na ciência dos números e contagem entre os muçulmanos inicia-se nos primeiros séculos islâmicos. No princípio, os muçulmanos distinguiram entre o *'ilm al-'adad* (ciência dos números) e *'ilm al-hisāb* (ciência da contagem) dando os créditos aos gregos, mas os gregos seguidamente incluíram a ciência da Álgebra como muçulmana, a qual foi realmente desenvolvida pelos muçulmanos (SABRA, 1962).

Durante os séculos que se seguiram os dois nomes foram usados quase de forma intercambiáveis, enquanto o nome *Arithmātiqi* derivado do grego também era empregado por certos autores. Em todo caso, a maioria dos matemáticos muçulmanos escreveu sobre a ciência dos números, mas relativamente poucos tratados foram devotados somente a esta ciência.

³⁷O desenvolvimento dos números e da historia da matemática entre muçulmanos veja A.P. Yuschkevitsch, *Geschichte der Mathematik im Mittelalter*, Leipzig, 1964, (original em russo, 1961)

³⁸ Islamic Science: an Illustrated Study (NASR, '1976)

O escopo da ciência dos números entre os muçulmanos era intimamente conectado com o estudo dos quadrados mágicos e os números amigáveis, os quais também eram aplicados para várias ciências ocultas, da alquimia à mágica.

No tocante aos quadrados mágicos eles entraram nas especulações alquimistas nos escritos de Jābir ibn Hayyān e que foram estudadas matematicamente por Ikhwān al-Safā que conheciam as bases dos quadrados (mas apenas revelaram em seu manuscrito) até 36 componentes.

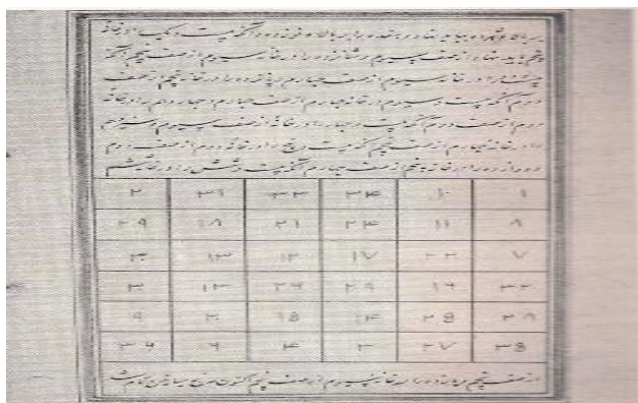


Figura 27: Quadrados ³⁹

A celebrada autoridade das ciências ocultas, Ahmad Bin Ali al-Biruni, desenvolveu outros estudos sobre o assunto e descobriu a forma geral para quadrados maiores. Com relação aos números amigáveis a sua regra geral foi descoberta por *Thabit ibn Qurrah*.

Destas preocupações veio o estudo das séries numéricas às quais muitos matemáticos se dedicaram de forma intensa. Por exemplo, no IV/ século X, al-Karji no seu *Kitāb al-fakhri - O Livro Dedicado A Fakhr al-Din* - devotou uma notável seção a série numérica, enquanto seu quase contemporâneo al-Biruni escreveu numerosos estudos sobre o mesmo assunto. O mais conhecido estudo de Al-Biruni sobre o assunto é o seu famoso problema do tabuleiro de xadrez, que é o seguinte: *O homem que inventou o jogo de xadrez pediu ao seu rei, a quem ele presenteou o jogo, um favor. Ele pediu que lhe fosse dado um montante de grãos que fosse arranjado de tal forma que um grão fosse colocado no primeiro quadrado, dois no segundo quadrado, quatro grãos no terceiro e em seguida, sempre dobrando a quantidade anterior até completar o tabuleiro de 64 quadrados⁴⁰. O rei inicialmente aceitou, mas logo compreendeu que não existiam tantos grãos no seu reinado.*

³⁹ Do século VIII/ XIV MS no 4720, da Biblioteca Magires, Teerā.

⁴⁰ É uma PG de dois.

Esse problema cuja fórmula é típica dos problemas matemáticos achados nos textos muçulmanos foi resolvida por al-Biruni.

Em moderna conotação seria

al-Biruni descobriu que a resposta seria 18.446.744.073.709.551.615 grãos.⁴¹

O estudo dos números e das séries numéricas como também da computação / fazer cálculos alcançou seu pináculo com Ghiyāth al-Din Jamshīd al-Kāshāni, o notável matemático persa, cujas extraordinárias contribuições para as ciências dos números somente agora começam a ser reconhecidas, após séculos de esquecimento.

Kāshāni não só inventou a fração decimal⁴², o método de aproximação para calcular problemas que não tenham uma solução exata, e o algoritmo iterativo e fez um extraordinário cálculo acurado do PI; mas ele também deve ser considerado a primeira pessoa que inventou uma máquina de calcular⁴³. Ele também foi o primeiro a resolver o binômio conhecido pelo nome de Newton.

A solução do binômio

Tal solução é achada no seu *Miftāh al-hisāb - Chave para a Aritmética*, que é, provavelmente, o trabalho muçulmano mais importante na ciência dos números⁴⁴. Kāshāni é também o autor de *al-Risālat al-muh-itiyyah. – O Tratado a respeito da Circunferência*- que é a obra prima em aritmética baseada no sistema sexagesimal.⁴⁵

⁴¹Esse problema é citado como exemplo por al-Biruni no seu Cronologia das Nações Antigas. Ver E. Sachau ‘Algebraisches über das Schach bei Biruni’, *Zeitschrift der deutschen morgenlandischen Gesellschaft*, vol. 29, 1876, p.148; ver também A. Qorbāni, *Biruni-nāmah*, Tehran, 1353, (A.H.solar), p. 234.

⁴²Al-Uqlidusi parece os ter inventado, mas eles foram esquecidos por séculos até que foram redescobertos e introduzidos no principal pensamento na corrente que prevalece da matemática de Kāshāni.

⁴³Segundo KENNEDY, E S – um computador planetário do século 15: al Kash-i’s Tabaq al-manāteq, Isis, vol 4. Uma palavra deve ser dita a respeito do ábaco, esse instrumento que é de uso constante no mundo islâmico e que difere de um usado no Extremo Oriente e em outros lugares- ele se difere- é provavelmente uma invenção persa arábica cuja origem no tempo, entretanto, é desconhecida. É bastante antiga e em fato alguns tem sugerido que os babilônicos podem ter usado alguma forma de ábaco.

⁴⁴Para análise desse importante trabalho ver LUCKEY, P., ‘Die Reckebkunst bei Gansid b.Mas’usd al- Kāsi, mit Ruckblicken auf die altere Geschichte des Rechnens’, *Abhandlungen für die Kunde des Morgenlandes*, XXXI, I, 1951; o extensivo comentário sobre o trabalho com uma tradução do russo por Rosenfeld, Segal na Yushcekewitsch, Moscou, 1956; e A. Qorbāni, *Kāshañi-nāmah*, Teerā, 1350, (A.H.solar) parte 3.

⁴⁵Esse trabalho foi traduzido e comentado extensivamente por P. Luckey em seu ‘Der Lehbrieff über den Kreisumfang’, *Abhandlungen der deutshcen Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, n. 6, 1953.

O interesse na ciência dos números não foi só limitado a Pérsia, apesar de a maioria da atividade existente ter se concentrado no período Safavid com a publicação de trabalhos de tais figuras como Shaykh Bahā' al-Din 'Āmili e Mullā Muhammad Bāqir Yazdi. 'Āmili foi particularmente influente porque ele era decididamente um gênio universal, matemático, arquiteto, teólogo, poeta, Sufi e alquimista. Além disso, seus trabalhos foram lidos enormemente.

Não é por acidente que Sutter concluiu seu agora clássico trabalho sobre matemáticos islâmicos no qual ele notou a importância do seu *Kuzalāsāt al-hisāb – O sumário da aritmética para a teoria dos números* (SUTTER, 1963).

Em algum lugar no mundo islâmico, uma série de figuras apareceram quase contemporâneas com Tusi e Kāshāni dos mais importantes entre eles foi Abu'l-'Abbās ibn Bannā al-Marrāhushi que viveu no século XIII e produziu algo como 70 livros em todos os segmentos da matemática. Sua obra mais importante foi *Talkhīs a'māl al-hisāb - Sumário das operações aritméticas* – que está entre os melhores trabalhos muçulmanos sobre o assunto (TUQĀN, 1963).

Ainda sobre al-Maghribi pode-se mencionar Ibn Hamzah al-Maghribi, que viveu no século XVI e que escreveu *Tuhfat al-i timād - O presente da confiança* – em turco, sobre a teoria dos números. Ele iniciou a fundação para a invenção do logaritmo através do estudo das séries numéricas como, havia feito Mullā Bāqir Yazdi, seu contemporâneo na Pérsia.

Como na parte central no mundo islâmico figuras notáveis devotaram estudos para a ciência dos números. Abu'l-'Abbās ibn al-Hā'im al-Misri, por exemplo, viveu no século XIV escreveu tanto em aritmética como em Álgebra (RASHED; BELLOSTA, 2000).

Um século depois Badr al-Din al-Māridini compôs seu *Tuhfat al-bāb fi'ilm al-hisāb – O presente do portal a respeito da ciência da aritmética* – que contém uma discussão sobre a teoria dos números e sobre frações.

Ao observar trabalhos muçulmanos sobre a teoria dos números e da computação, podem-se verificar várias importantes conquistas. Uma é o desenvolvimento da filosofia dos números e da matemática em geral, o qual revela um conceito de matemática muito diferente daquele que prevalece atualmente.

Existe uma nova definição dada pelos muçulmanos, expandido a definição dada por Eudoxos⁴⁶ através de recursos para frações contínuas por meio das quais uma razão é expressa. Por exemplo,

⁴⁶ A teoria das proporções de *Eudoxo* (Livro V).

$$\sqrt{2}: I = I + \frac{I}{2 + \frac{I}{2 + I}}$$

Em tal procedimento se a fração é terminada, a razão é racional, e se não for é irracional. Khayyam, que discutiu essa matéria, quase fez do irracional em si um número, dizendo que o irracional pode ser “interpretado” como um número. Também Tusi afirmou que toda “razão pode ser vista como um número” (KENNEDY, 1968, p. 663).

Finalmente, os muçulmanos desenvolveram técnicas de computação muito além daquelas que existiam antes. Isso é para ser visto especialmente no círculo de Nasir al-Din al-Tusi e Maragahah, onde a precisão de um em dez milhões foi obtida para a Tábua da Tangentes.

Pode-se alegar que não é uma tarefa fácil o que os muçulmanos conseguiram: ter um número enorme de matemáticos trabalhando problemas conjuntamente, para finalmente desenvolver maneiras de checar erros à medida que se progredia. Tudo indica que foi o alcançado na Pérsia no século XIII, apesar de que não há registros para se garantir por meio de que maneiras eles conseguiram todo esse processo.

De qualquer forma, isso representa uma das maiores conquistas da matemática islâmica. Pode-se ainda destacar mais um exemplo da preocupação do povo árabe, neste caso específico dos muçulmanos, em apresentar seus valores e pensamentos, tanto em forma de pintura quanto em forma de expressão escrita, como segue abaixo:



Figura 28: A irmandade da pureza - Ikhwân al-Safâ⁴⁷

⁴⁷ De Esad Efendi MS No 3638, da Biblioteca Süleymaniye, Istambul.

دراسات ل
"فهم العلاقات بين الأشياء."
رجل استمرت في السعي لتحقيق واحد
لأنه في أول العلاقة يحمل العالم و
.. خدمة لاثارة له.
حامد الأسد (القرن العاشر)
مسجد محمد علي

Estuda-se para
“entender as relações entre as coisas”.
O homem persiste na busca do Uno,
porque no 1 as relações retém o mundo e,
no 0 servem para alvoroçá-lo.
Hamed el Assad (século X)
Mesquita de Muhammad Ali⁴⁸

3.4 GEOMETRIA

O estudo da geometria entre os muçulmanos começa com as fontes clássicas gregas, principalmente com Euclides e Apollonios, no início do período Abasidico. O interesse na geometria em Bagdá, principalmente, deu-se através dos trabalhos dos filhos de Musã ou de Banu Musã, especialmente o seu *Kitāb ma'rifah misāhar al-ashkāl* – *O livro do conhecimento da área das figuras*, sobre o qual Nasir al-Din al-Tusi escreveu mais tarde um comentário. Esse livro também foi traduzido para o latim e influenciou Fibonacci e Tomas Bradwardine.

O Banu Musã também escreveu um pequeno comentário e crônica sobre os *Cônicos* de Apollonios. Também no século IX, Thābit inb Qurrah escreveu sobre as cubaturas e quadraturas e usou o método das exaustões⁴⁹ de uma forma que antecipava o desenvolvimento do cálculo integral. Thābit também avançou no estudo das parábolas - no seu livro *Quadratura da Parábola* usou somas integrais para achar a área do segmento da parábola.

Durante o século X, Abu'l-'Abbāqs al-Nayziri, o latino Anatirius, seguiu o trabalho de Thābit e também daquele de Abu 'abdallāh al-Mārāni, escrevendo um exame detalhado sobre Euclides, no qual fez uso dos trabalhos de Heron, Simplicius e outros matemáticos alexandrinos. Outro respeitável trabalho de geometria deste período é o *Fi mā yahtāj ilayhi al-sān'i min a'māl al-hindisah* - *O que um artesão necessita para operações*

⁴⁸ De Esad Efendi MS No 3638, da Biblioteca Süleymaniye, Istambul

⁴⁹ Que é de Arquimedes.

geométricas de Abu'l Wafã' al- Buzjãni no qual várias aplicações de geometria são extenuadamente discutidas (RASHED; BIARD, 1999).

Também de valor neste período são os trabalhos de Abu Sahl al-Kuhi, que procurou resolver os problemas colocados por Arquimedes e Apollonios que levaram a equações maiores do que segundo grau e Ibn al Haytham, o grande físico, que trabalhou em isoperimetria.⁵⁰

No século XI, o grande ímpeto dado à geometria durante o século anterior continuou. Abu'l-Jud, que se correspondia com al- Biruni sobre questões matemáticas, inventou um método geométrico para dividir o círculo em nove partes iguais. Seu contemporâneo Abu As'id al- Sijzi estudou as sessões cônicas e triseccionou um ângulo pela intercessão do círculo e da hipérbole.

Um novo capítulo foi aberto no estudo da geometria quando Khayyãm, e seguindo ele, Tusi, reexaminou o quinto postulado de Euclides concernente ao Teorema da Linha Paralela ao qual pertence a Fundação da Geometria Euclidiana.

Khayyãm em seu tratado *Fi sharh mã ashkaka min musãdarãt kitãb Uqlidus - A respeito das dificuldades dos Elementos de Euclides*⁵¹ considera o quadrilátero ABCD com lados AB e DC iguais entre si e ambos perpendiculares à BC, o qual é birretangular quadrilateral associado na história da matemática ocidental com Saccheri. Neste quadrilateral, ângulos A e D são iguais e devem ser ângulos agudos, obtusos ou retos. Khayyãm prova que somente o terceiro postulado pode ser verdadeiro, deste o que confirma o quinto postulado de Euclides.

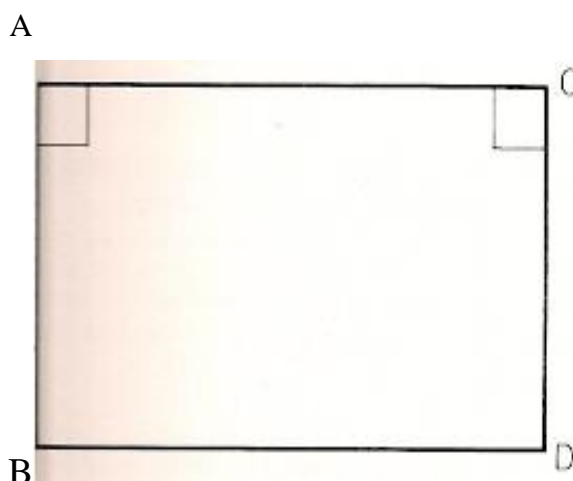


Figura 29: Retângulo relativo ao quinto postulado de Euclides ⁵²

⁵⁰ Que tem perímetro igual.

⁵¹ Tusi precedeu os matemáticos ocidentais na discussão ainda de outro problema. Seu *Jawaãmi al-hisãb* contém a primeira referência do que vem a ser conhecido como o triângulo de Pascal. Ver em E.S.Kennedy, op.cit.; também B. A. Rosenfeld e A.P. Yushckewitsch, *Omar Kaiiãm, Traktãti*, Moscou, 1961.

⁵² De Khayyãmi-nãmah de J. Homã'i, vol I, Teerã, 1346, (A.H.solar).

Ambos, Khayyan e Tusi, realizaram a primeira possibilidade para ser verdadeira, a soma dos ângulos de um triângulo seria menor que 180° . Nem Khayyãm nem Tusi seguiram sua pesquisa neste domínio até o final, e a geometria não Eucliana, incluindo aquela de Lobachevskii, foi deixada para os geômetras ocidentais.

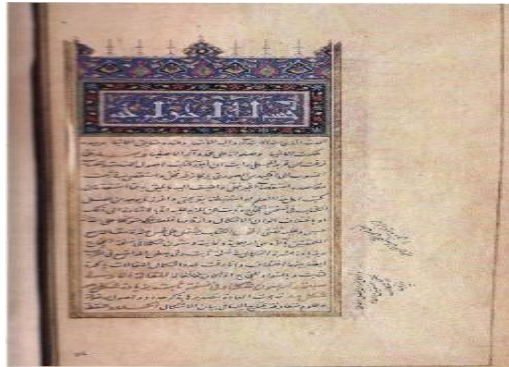


Figura 30: A página de rosto do comentário sobre Elementos de Euclides, por al-Tusi.⁵³

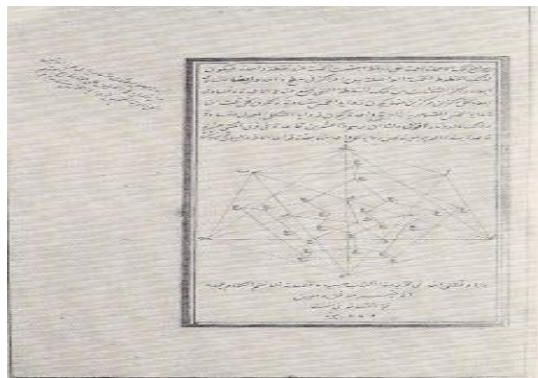


Figura 31: A página final dos comentários sobre Elementos de Euclides, por al-Tusi.⁵⁴

Mas Khayyãm compreendeu o caráter especial do quinto postulado e apontou para o princípio que define esta geometria como um sistema coerente e distinto, correspondendo por causa da sua natureza simbólica aos aspectos mais profundos da realidade física.

Tudo junto, no domínio da geometria, ambos plano e sólido, os muçulmanos seguiram o caminho deixado pelos matemáticos gregos, resolvendo muitos dos problemas que tinham sido apresentados, mas que tinham permanecido não resolvidos pelos seus predecessores. Eles também relacionaram a geometria com a Álgebra e procuraram soluções geométricas para problemas algébricos.

⁵³ Do século XIX / século XV persa MS No. 1349, Biblioteca Millet, Istambul.

⁵⁴ Do século XIX / século XV persa MS No. 1359, Biblioteca Millet, Istambul.

Finalmente, eles devotaram especial atenção para os aspectos simbólicos da geometria e a sua participação e seu papel na arte e na arquitetura, mantendo sempre em vista a geometria qualitativa a qual reflete a sabedoria “*Do Grande Arquiteto Do Universo*”.

Apresento, mais um estudo elaborado pelos islâmicos para traduzir e interpretar a religião baseada em estudos científicos.

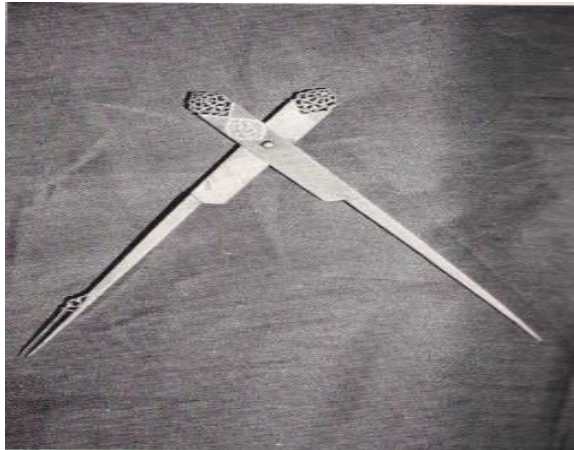


Figura 32: Compasso de aço para o rei persa de Shāh'Abbās⁵⁵

قبل رؤية لديك لحفر
لالشجعان غامض.
الكلمات، أنفسهم،
لا تأخذ في الاعتبار الخبرة.
عليك أن تشعر من الأشكال
العالم للوصول إلى العالم من رائعة.
متحف القاهرة

Antes de ver é preciso cavar
para desbravar o oculto.
As palavras, sozinhas,
não dão conta da experiência.
É preciso sentir as formas do
mundo para chegar ao mundo do Magnífico.
Khayyānīnāmah, volII, Tehran, 1436.
Museu do Cairo⁵⁶

3.5 TRIGONOMETRIA PLANA E ESFÉRICA

Apesar dos matemáticos gregos, especialmente Hipparchus, tenham calculado a Tábula de *Chords*, *trigonometria* – ambos plano e sólido e baseados na relação dos lados e dos ângulos do triângulo certo - foram os matemáticos muçulmanos que formularam

⁵⁵ Islamic Science: an Illustrated Study (NASR, 1976)

⁵⁶ Do Museu Islâmico, Cairo.

explicitamente as funções trigonométricas. De fato, a palavra *seno* é tradução direta da palavra árabe *jayb*. (SABRA, 1962).

Já no século IX a trigonometria foi usada por al-Battani no seus trabalhos astronômicos. Ele também ajudou os avanços da trigonometria esférica. Habash al-Hasib, outro astrônomo do mesmo período foi o primeiro a usar tangentes (*zill*) e também tinha conhecimento das funções do seno, do cosseno e da cotangente.

O mais notável avanço da trigonometria no seu período inicial foi feito, entretanto, por Abul Wafa al-Buzjani do qual *Almajest*, o que não deve ser confundida com aquela de Ptolomeu que tratava basicamente da trigonometria.

Abul Wafa foi a primeira pessoa a dar uma demonstração para o teorema do seno para o triângulo esférico geral. Ele conhecia as equações

$$\sin(a \pm b) = \sin a \cos b \pm \cos a \sin b$$

$$2 \sin^2 \frac{a}{2} = 1 - \cos a$$

$$\sin a = 2 \sin \frac{a}{2} \cos \frac{a}{2}$$

Ele estudou e definiu o conceito de secante (*quatr al-zill*) e não Copérnico, como é usualmente acreditado.

al-Buzjani também foi o primeiro a descobrir a relação numa esfera triangular não perpendicular, conforme fórmula a seguir:

$$\frac{\sin a}{\sin A} = \frac{\sin b}{\sin B} = \frac{\sin c}{\sin C}$$

Intenso interesse em trigonometria existiu também entre outros matemáticos desse período tais como: Abu Nasr al-'Irâq, Abu Mahmud al-Khyjandi e Ibn Yunus, dos quais cada um fez novas contribuições para a matéria. No entanto, o último descobriu que

$$\cos a \cos b = \frac{1}{2} [\cos(a+b) + \cos(a-b)].$$

Mas foi de novo al-Biruni que escreveu o mais importante trabalho sobre o assunto. Apesar de seu título, *Maqald Ilm al-Hayah (Chaves para a ciência da astronomia)*, como recentemente descoberto, é o primeiro trabalho independente sobre trigonometria esférica. (QORBÂN, 1951)

al-Biruni também calculou o valor aproximado da diagonal de um grau e o seu *Masudic Cânone* foi o primeiro a dar a seguinte demonstração a cerca do triângulo plano:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

Trigonometria, como a maioria dos outros segmentos da matemática, sofreu um eclipse nos séculos XI (ou V) e XII (ou VI) e foi totalmente revivida por Nasir al-Din al-Tusi de quem *Kitāb Shikl al-Qita* (*O livro da figura do setor*), o que foi de importância fundamental para a história da trigonometria.

Tusi sintetizou os trabalhos anteriores de mestres tais como Abul'-Wafā e al-Biruni e deu todas as seis funções trigonométricas baseadas num triângulo, independente do Teorema de Menelau.

Ele também apresentou aquelas funções independente da astronomia. De fato, até as recentes descobertas por Qorbani concernentes ao livro *Maqalid* de Biruni o trabalho de Tusi era considerado o primeiro tratado independente de trigonometria (RASHED; BIARD, 1999).

Em qualquer caso, quer sejam os trabalhos de Tusi ou de Biruni, não existe qualquer dúvida de que a trigonometria estudada até hoje foi desenvolvida por eles e estabelecida como uma ciência independente por matemáticos muçulmanos.

É, portanto, estranho que em muitos países muçulmanos, atualmente, os nomes das funções trigonométricas que eram originalmente em árabe tenham sido mudadas para o equivalente francês e inglês, e que esta ciência seja apresentada nas escolas do mundo islâmico como importada do Ocidente (como a pólvora e como a moderna física).

3.6 ÁLGEBRA

Como na trigonometria, também na Álgebra os muçulmanos devem ser considerados como os fundadores desta ciência, cujo próprio nome (vindo do árabe *al-jabr*) reflete a sua origem⁵⁷. Muçulmanos usaram de fontes gregas (especialmente Diaphontes) e indianas como também de babilônicas, as quais chegaram a eles através de trabalhos hebreus, especialmente *Mishnat há-Middot*. Mas foram os matemáticos muçulmanos do século IX liderados por Muhamad Ibn Musā al-Khwārizmī que firmemente estabeleceram este segmento da matemática que é relacionado muito de perto a certos princípios metafísicos centrais à doutrina islâmica.

⁵⁷Da mesma forma que a incógnita na equação algébrica atualmente é chamada de x, é derivada pela língua espanhola da palavra árabe *shay'* a qual é usada como incógnita nos tratados árabicos sobre Álgebra.

O primeiro trabalho muçulmano sobre Álgebra, chama-se *Kitāb al-mukhtasar fi hisāb al-jabr wa'k-muqabalah* - *O livro do sumário concernente ao processo de cálculo, compulsão e equação* – de al-Khwārizmī, que de fato deu a esta ciência o seu nome. A palavra *jabr* no título quer dizer restauração e amplificação de alguma coisa incompleta e *muqabalah*, o balanceamento de dois lados de uma equação (ANAWATI, 1970). Esse trabalho foi traduzido para o latim por Robert of Chester, que foi o responsável pela introdução da Álgebra para o Ocidente⁵⁸ (KARPINSKI, 1915).

A partir do século IX o feito de al-Khwārami foi seguido por um número de matemáticos excepcionais. Abu Kāmil al-Shujā' resolveu equações com até cinco incógnitas. Abu 'Abdallāh al-Māhāni estudou o problema colocado por Arquimedes em seu “*A esfera e o Cilindro*”: para cortar a esfera por um plano de forma que duas partes fiquem numa dada proporção entre si por um plano de forma que duas partes... (VERNET, 1974). Ele tentou resolver a equação $x^3 + a = cx^2$ resultando deste problema, uma equação que veio a se tornar sinônimo de nome. Abu Já'far al-Khāzin resolveu esta equação depois de al-Māhāni, por meios da intercessão de cônicos.

Outro importante algebrista do século X, al-Khujandi escreveu um tratado mostrando que é impossível resolver a equação $x^3 + y^3 = z^3$ onde x , y e z são números inteiros. Isso é o caso especial da proposição de Fermat⁵⁹. (ANAWAI, 1985)

Abu'l- Jud seguiu este trabalho e foi o primeiro a resolver equações de terceiro grau através de soluções geométricas. al-Karaji (953- 1029), que viveu alguns anos depois, escreveu um dos mais importantes trabalhos muçulmanos de Álgebra, o já mencionado *Kitāb al-Fakhri* – *O livro dedicado a Fakhr al-Din*⁶⁰.

Woepcke⁶¹, que foi o primeiro a introduzir este livro no Ocidente, mostrou que a maioria dos trabalhos de Fibonacci foi influenciado por al- Karaji. Em al Kahaji, acha-se a discussão da Álgebra indeterminada como também a análise indeterminada. Como exemplo,

⁵⁸ KARPINSKI, L. C., Robert de Chester da tradução do latim da Álgebra de al-Khwārizmī, Nova Iorque, 1915. Ver também F. Rose, A álgebra de Muhammad bem Musa, Londres, 1831. Existiram outros trabalhos muçulmanos anteriores sobre álgebra tais como aquele de Ibn Turk, mas nenhum teve a influência do famoso tratado de al-Kawatsimi

⁵⁹ Fermat foi um matemático e cientista francês, com grandes estudos na área da geometria, no século XVII.

⁶⁰ Seleções desse livro foram traduzidas e bastante analisadas por F. Woepcke., em seu *Extrait Du Fakhri*, Paris, 1853. Outro trabalho muito importante de al karajis *kafifil hisabi* (O suficiente livro em aritmética) também inclui sessões devotadas a álgebra.

⁶¹ WOEPCKE, Franz (1826 - 1864) estudou matemática e física em Berlim 1843-1847, recebendo o PhD. *magna cum laude*. Além de matemática pura, ele estava particularmente interessado na sua história. Em meados do século XIX muito pouco era conhecido da contribuição árabe para o desenvolvimento da matemática. Muitas traduções latinas do árabe já existiam desde o século XX, mas os próprios textos não eram acessíveis. Woepcke, portanto, foi para Bonn em 1848 para aprender o árabe.

pode-se citar o seguinte problema com quatro incógnitas discutida por al-Karaji (usando notações modernas)

$$x+1=2(y-1)$$

$$x+2=3(z-1)$$

$$z+3=4(v-3)$$

$$v+4=5(x-4)$$

Vários séculos do desenvolvimento da Álgebra culminaram com o muito conhecido *Álgebra* que foi escrito por Omar Khayyām, o mais famoso poeta oriental no Ocidente, grato a tradução imaginativa de seus sonetos por Fitzgerald, mas raramente visto por seu público como um dos maiores matemáticos da história.

Khayyām classificou equações algébricas até o terceiro grau numa maneira rigorosa e sistemática e as resolvia através de métodos geométricos⁶². Na sua clareza, direção e maneira de exposição como também o seu conteúdo matemático, a *Álgebra* de Khayyām necessita ser considerada como uma das obras primas da matemática islâmica e ainda é de grande valor como modelo de *Álgebra* a ser ensinada para jovens alunos.

Depois de Khayyām o estudo da *Álgebra* gradualmente declinou através dos muçulmanos e, apesar de alguns trabalhos que continuaram a ser escritos sobre o assunto, eles nunca chegaram ao nível de al-Karaji e Khayyām.

Apresento ainda, um trabalho que merece ser mencionado no último período que é intitulado *Kashf al-asra fi 'ilm al-ghubār – A descoberta dos mistérios a respeito da ciência do quadro de poeira* de Abu'l-Hasan al-Basti, conhecido al-Qalsādi, do século XV, autor vindo de Andalusia.

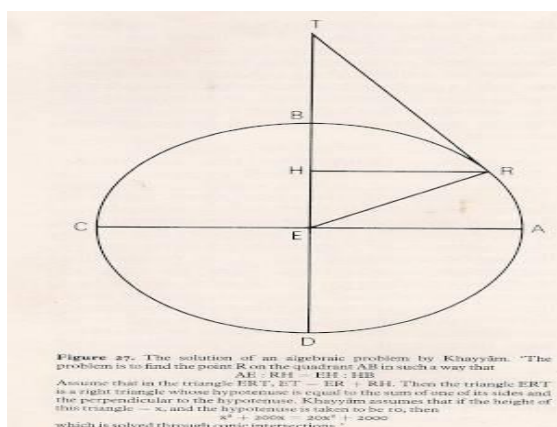


Figura 33: Trabalho com circunferência ⁶³

⁶² Esse trabalho foi traduzido em línguas europeias e foi analisado diversas vezes. Veja F. Woepcke, Paris, 1851.

⁶³ De *Hakim 'Umar-i Khayyam bi 'unwān-i 'ālim-i jabr* de Gh.Mosāhab, Teerā, 1339. (A,H. solar), p.153-154.

Este trabalho foi o primeiro no qual foi revelado para os europeus o fato de que os muçulmanos usaram sinais algébricos tais como

- √ para raiz (*jadhr*) ;
- ش para a incógnita, coisa (*shay'*) ;
- م para quadrado (*mal*), etc.

Nas terras do Islam oriental além de tratados de Álgebra de grande interesse foram escritos materiais de outros conhecimentos científicos nos últimos séculos, principalmente no domínio da teoria dos números, tão ousado quanto os de Álgebra (RASHED; MORELON, 1996). De fato com Khayyâm, a Álgebra chegou a uma perfeição, conseguindo dar mais alguns passos até a invenção da geometria descritiva e da abertura de um novo capítulo na pesquisa da ciência – “ilm” - da Álgebra no século XVII, um capítulo que, entretanto, foi baseado no esquecimento de vários princípios metafísicos que sempre dominaram o horizonte de toda a matemática islâmica.

3.7 A ÁLGEBRA DO MUNDO ÁRABE ISLÂMICO

O Alcorão assegura certa "persistência de que o Universo é conduzido por um único conjunto de leis" que foi "arraigado no conceito islâmico de tawhíd, a unidade de Deus", bem como o seu "respeito maior para os dados empíricos que eram comuns na precedente civilização grega". Isto guiou os muçulmanos a dar uma maior ênfase à observação empírica, em embate com antigos filósofos gregos, tais como os platônicos e aristotélicos, que proclamavam um temor em relação à percepção, ao invés de enxergar a razão sozinha como suficiente para a compreensão da natureza. A insistência do Alcorão na observação e na contemplação ("ver de muitas formas", "pensar" e "contemplar"), por outro lado, levou os muçulmanos a desenvolver um método científico inicial com base nestes princípios, como uma das características do mundo oriental árabe.

3.7.1. As circunstâncias histórico-sociais

A perplexidade diante do mundo e o anseio constante em reaprender a ver o mundo ocidental e oriental revertem-se de entendimentos por vezes lineares. Pensar um conhecimento científico tendo entendimento em qualquer parte do mundo ocidental ou oriental poderia ocasionar simplificações de contextos históricos para cada situação científica, social ou econômica. Há entendimento, assim, que os pressupostos metafísicos, os sistemas de

crenças, os juízos de valor não estão antes nem depois da explicação científica da natureza ou da sociedade. São parte integrante dessa mesma explicação.

O mundo é complicado e a mente humana não pode compreendê-lo totalmente, o que faz com que ela o divida em partes geográficas. Conhecer significa ter posições filosóficas quanto ao objeto em estudo. Descartes (2000) propõe no Discurso sobre o Método, “*dividir cada uma das dificuldades [...] em tantas parcelas quanto for possível e requerido para melhor as resolver*”. Ocidentalmente, havia também o medo ao vácuo. Havia um medo de não se conhecer exatamente as causalidades, com o imponderável. O que pode ser visto por outro ângulo para verificar como os desdobramentos de cada comunidade se desenrolavam.

Desta forma, a perplexidade diante do mundo e do anseio constante em reaprender a ver este mundo, moveram muitos filósofos da Matemática a buscar novas apreensões sobre o próprio mundo e as concepções históricas de cada época. Assim, tanto os filósofos quanto os historiadores da matemática perseguiram seus questionamentos. Dessa forma, o conhecimento da História da Matemática permite a compreensão da matemática como uma construção humana, com influências sociais e culturais, numa visão husseliana, buscando revelar o mundo e o mistério da razão.

Nessa linha, reporto-me a Lauand (s/d), que apresenta uma definição de que a Geometria (*geo-metria*, em grego) é uma forma grega de pensamento matemático ou que a Álgebra (*al-jabr*) é uma forma de pensamento matemático árabe⁶⁴, desmistificando a Álgebra como um produto a - histórico, fruto de uma estrutura lógica rígida.

No mundo oriental, no caso do Oriente Médio, havia valorização de estudos específicos de arte que eram vinculados às particularidades do Livro Sagrado, tais como: a atitude árabe perante a escrita (e sua relação, diga-se, com o jeito como o Alcorão ponderar os *ayyat*, os sinais de Deus); a suspeição semita em afinidade à imagem; a língua e a religião; etc.⁶⁵.

Nesse sentido, o pensamento algébrico e a forma matemática do registro da Álgebra não foram apontados no califado abássida por mero acidente; "ao contrário dos Omíadas, os Abássidas pretenderam aplicar rigorosamente a lei religiosa à vida quotidiana" (ANAWATI; GARDET, 1981, p. 127), no seio da Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*) de

⁶⁴ Ao longo deste trabalho, estaremos nos referindo principalmente aos casos paradigmáticos de *Os Elementos* de Euclides e da Álgebra, tal como fundada por al-Khwārizmī.

⁶⁵ Uma análise desses fatores condicionantes da arte árabe encontra-se em Hanania, Aida R. *A Caligrafia como Expressão Cultural - A Arte de Hassan Massoudy*, tese de Livre-Docência, FFLCH-USP, 1995.

Bagdá, promovida pelo Califa al-Ma'mun⁶⁶ e descrita por al-Khwārizmī, propulsor do pensamento algébrico (árabe) contrário ao pensamento geométrico (grego)⁶⁷, de acordo com Lauand.

A Álgebra de al-Khwārizmī foi criada em um ambiente plural, numa conjuntura cultural onde os Califas, à época, mantinham a sociedade em consonância com a religião muçulmana. O que contrariamente, nos dias atuais, percebemos como Álgebra sendo uma disciplina que opera com equações diferentes da *al-jabr* e *al-muqabalah*.

3.7.2 O conhecimento do significado de *al-jabr* e *al-muqabalah*

As palavras *al-jabr* e *al-muqabalah*, embora utilizadas por al-Khwārizmī numa abrangência técnica para o campo da matemática com significado específico, são palavras usadas na linguagem árabe com influência na língua espanhola. O radical trilítera *j-b-r*⁶⁸ está coligado aos seguintes significados, segundo Lauand (s/d):

- 1- *Força*: por padrão, o anjo Gabriel, *Jibril*, é, literalmente, força-de-Deus. No Alcorão (59, 23), *Al-Jabar* - o potente, o que faz defender sua vontade - é um dos 99 nomes de Deus.
- 2- *Força que compele, que obriga*: neste sentido, o Alcorão diversas vezes (11, 59; 14, 15; 28, 19; 40, 35; etc.) concentra *j-b-r* para "tiranizar", "tirano" etc.
- 3- *Restabelecer*: pôr (ou repor) algo em seu devido lugar, restaurar uma normalidade. Daí que *tajbir* seja ortopedia e *jibarah*, redução, na acepção médica - reconduzir (talvez *forçando-o* por tala, gesso etc.) o osso a seu devido lugar. Na Espanha, no período em que os barbeiros acumulavam funções, podia-se ver a placa "*Algebrista y Sangrador*" em barbearias (KLEIN, 1992). "Álgebra" no sentido de "ortopedia" vigorou, por muito tempo, também na língua portuguesa. (LAUAND, s/d)

Apresento o método de al-Khwārizmī de resolver equações lineares e quadráticas que consiste em primeiro reduzir a equação para uma de seis formas padrão (onde b e c são inteiros positivos):

$$\text{quadrado igual a uma raiz (ax}^2 = \text{bx)}$$

⁶⁶ Não é de todo alheio a nosso tema, o fato de que esse Califa fez de uma particular doutrina, a *mu'atazilita*, a teologia oficial do Império.

⁶⁷ E, como indicaremos, não são casuais as definições euclidianas de *razão* e *proporção* (e os limites impostos a esses conceitos nos *Elementos*) nem tampouco a reação dos matemáticos árabes a essas definições.

⁶⁸ Como se sabe, o radical consonantal é, em árabe, o que é semanticamente decisivo: as vogais, a prefixação etc. só faz uma determinação periférica de sentido, segundo Lauand (s/d).

quadrado igual a um número ($ax^2 = c$)

raiz igual a um número ($bx = c$)

quadrado e raiz igual a um número ($ax^2 + bx = c$)

quadrado e número igual a uma raiz ($ax^2 + c = bx$)

raiz e número igual a um quadrado ($bx + c = ax^2$)

Segundo o método, divide-se o coeficiente do número ao quadrado e usa-se as operações al-ğabr (الجبر "restauração") e al-muqābala (موازنة "balanceamento").

Para *al-jabr* pode-se dizer, de forma complementar, que é a operação que soma um mesmo fator (afetado do sinal +) a ambos os membros de uma equação para eliminar um fator afetado com o sinal (menos -).

Para a operação que extingue termos iguais ou idênticos de ambos os lados da equação denomina-se *al-muqabalah* (que, por sua vez, deriva do radical *q-b-l*, cujo significado é: estar frente a frente - daí a *qiblah* na mesquita recomendar a direção de Meca -; cara a cara - daí que *qabila* seja também beijar -; confrontar; equiparar - "toma lá, dá cá" - etc.(NIMER, 1943)

Não basta apontar a tendência para a separação entre a técnica e o contexto cultural onde a separação de paradigmas privilegia a separação e não uma abordagem social e epistemológica do pensamento árabe.

3.7.3 Álgebra num sentido religioso e temporal na cultura islâmica

Em seu estudo Lauand, "*L'Islam et l'épanouissement des sciences exactes*"⁶⁹, desvenda a conexão entre Alcorão, ciência e vida prática, exemplifica exatamente a Álgebra como: *'ilm al-fara'id* (*Ciência da partilha, da herança*). Os competente juristas referem-se à Álgebra como *hisab al-fara'id*, o cálculo da herança, segundo a lei corânica. E aí se inclui já um início de subordinação histórico-cultural, próprio do Islam, no qual o caso da herança é simbólico.

Trata-se da visível união que se dá no Islam entre a ordem religiosa e a temporal, de acordo com Lauand. Por sobreposição, o mesmo problema da herança (para o muçulmano, sob a legislação direta de Alláh) é proposto a Cristo. Este, que declara - algo impensável na visão muçulmana - "A César o que é de César; a Deus o que é de Deus" - abdica-se a constituir concretamente os marcos da herança (MONES, 1964).

⁶⁹ In Quatre conférences publiques organisées par l'Unesco. UNESCO, 1981, p. 152.

Garaudy (1988) relata que no mundo muçulmano os eventos ditados acima ocorrem de forma bem distinta. "Deus é o único proprietário e ele é o único legislador. Tal é o princípio de base do Islam em sua visão de unidade (*tawhid*)". Explicando no capítulo "Fé e Política" ele aponta como a *tawhid* (unidade, dogma central islâmico) muçulmana lançando-se sobre a política, o direito e a economia ⁷⁰. O islamismo ainda contempla a sua fé em Alláh quando aponta que o Livro Sagrado foi enviado por "sinal de Deus".

Quanto ao ponto, segundo Lauand (s/d), que se refere à herança (que tem uma primordial importância para a Álgebra) encontra-se no Alcorão (4, 11 e ss.) que diz concretamente: "*Alláh vos ordena o seguinte no que diz respeito a vossos filhos: que a porção do varão equivalha à de duas mulheres. Se estas são mais de duas ⁷¹, corresponder-lhes-ão dois terços da herança. Se é filha única, a metade. A cada um dos pais corresponderá um sexto da herança, se deixa filhos; mas se não tem filhos e lhe herdarem só os pais, um sexto é para a mãe. Etc., etc.*". E completa: "*De vossos ascendentes ou descendentes, não sabeis quais vos são os mais úteis. Isto compete a Alláh. Alláh é onisciente, sábio*".

Outra questão que se encontra de referência temporal aos homens que diferem de Alláh corresponde ao fato de não haver mudanças de estilo e nem contradições no Corão. Nenhuma mente humana poderia escrever um livro durante vinte e três anos sem que se percebessem sinais de mudanças no seu estilo, mudanças essas vindas em decorrência do amadurecimento, do aperfeiçoamento e das diversas experiências vividas através dos sinais divinos de Alláh, o Único. Por acaso, escritores como Drummond, Vinícius de Moraes e Bandeira não passaram por diversas fases no decorrer das suas vidas literárias? E como explicar a ausência de contradições num livro que foi revelado em partes, sendo revelados alguns Ayyat de um capítulo, e em seguida Ayyat de um outro capítulo, e, em seguida, um capítulo inteiro? O Corão contém revelações na área da ciência, que só foram desvendados recentemente, fatos relacionados com a criação do universo, à astronomia, ao ciclo das águas, aos mares, aos reinos vegetal e animal, à reprodução humana, entre outros. A religião islâmica, oposto ao cristianismo, assegura uma integral transcendência de Deus (transcendência aguçada pela doutrina (*mu'atazilita*) e uma revelação ditada ⁷², "descida" (em árabe, o verbo *nazala*, que se aplica à revelação divina, significa também "descer"). A

⁷⁰ Embora Garaudy, acostumado - por seu passado marxista - à distinção entre socialismo ideal e "socialismo realmente existente", uma e outra vez recorra à "distinção entre o ensino corânico e a prática dos países muçulmanos..." (p. 70).

⁷¹ E se só há filhas...

⁷² E não meramente inspirada ao hagiógrafo, como no cristianismo.

revelação de Alláh e sua *tawhid* são marcadas com sinais ⁷³ no mundo. E o princípio da unidade não se justapõe só à política, mas impetra também as ciências, segundo Lauand.

Alguns pontos da religião islâmica para questionamentos de interpretação, análise e compreensão do mundo que rodeia os homens, serão abalizados, tal como: quem poderia imaginar que os céus, as estrelas e os planetas são originados de fumaça? A ciência com o desenvolvimento de aparelhos constatou que a origem do universo se deu através de fumaças e que ainda há estrelas se formando com o que resta dessas fumaças. Diz Alláh no Alcorão: *“Então, abrangeu, em Seus desígnios, os céus quando esses ainda eram fumaças e lhes disse, e também a terra: Juntai-vos, de bom ou de mal grado! Responderam: Juntamo-nos voluntariamente”* (41:11). Os cientistas constataram que ainda há estrelas nascendo e que as constelações estão se afastando uma das outras e, como consequência, o universo continua se expandindo. Diz Alláh, العلي (o Altíssimo): *“E construimos o que há acima de vós com mãos, e Nós o estamos expandindo”* (51:47). Os cientistas constataram que o brilho da lua nada mais é do que o reflexo da luz do sol. Diz Alláh: *“Fizemos da noite e do dia duas provas: enquanto obscurecemos a prova da noite, fizemos a prova do dia para iluminar-vos, para que procurásseis a graça do vosso Senhor, e para que conhecêsseis o número dos anos e o seu cômputo; e explanamos claramente todas as coisas”* (17:12) e diz: *”Bendito seja Quem colocou constelações no que há acima de vós e pôs nele uma lâmpada e uma lua refletidora”* (25:61). A ciência constatou que toda vez que o homem eleva na atmosfera mais difícil fica para ele conseguir respirar. O Altíssimo apresenta: *“A quem Alláh quer iluminar, dilata-lhe o peito para o Islam: a quem quer desviar (por tal merecer), oprime-lhe o peito, como aquele que se eleva na atmosfera”* (6:125).

Segundo os Evangelhos no catolicismo, o mundo foi criado pelo *Verbum - Dei*. *Verbum* é uma expressão em Latim que em Português significa *O Verbo de Deus*⁷⁴. É designada “constituição dogmática” por conter e tratar de “matéria de fé.” De fato, o seu conteúdo aborda o delicado e complexo problema da relação entre as Sagradas Escrituras e a Tradição. Esta constituição estabeleceu a seguinte relação complexa entre a Revelação divina, as Sagradas Escrituras (Bíblia) e a Tradição.

A sagrada Tradição, portanto, e a Sagrada Escritura estão intimamente unidas e interpenetradas entre si. Com efeito, derivando ambas da mesma fonte divina, fazem como que uma coisa só e tendem ao mesmo fim. A Sagrada Escritura é a palavra de Deus enquanto

⁷³ *Ayyat* significa não só sinal, mas também versículo do Alcorão.

⁷⁴ Trata-se de uma constituição dogmática da Igreja Católica em forma de Bula pontifícia e é um dos principais documentos do Concílio Vaticano II.

foi escrita por inspiração do Espírito Santo; a sagrada Tradição, por sua vez, transmite integralmente aos sucessores dos Apóstolos a palavra de Deus confiada por Cristo Senhor e pelo Espírito Santo aos Apóstolos, para que eles, com a luz do Espírito de verdade, conservem-na, exponham-na e difundam-na fielmente na sua pregação. Como resultado, a Igreja não tira só da Sagrada Escritura a sua certeza a respeito de todas as coisas reveladas. Por isso, ambas devem ser recebidas e veneradas com igual espírito de piedade e reverência⁷⁵.

Os padres conciliares pretenderam também, com esse documento, que: a leitura e estudo dos livros sagrados, «a palavra de Deus» difunda-se e resplandeça (2Tess 3,1), e o tesouro da revelação confiado à Igreja encha cada vez mais os corações dos homens⁷⁶. Quanto à natureza e objeto da revelação, o cristianismo defende que: aprouve a Deus, na sua bondade e sabedoria, revelar-se a Si mesmo e dar a conhecer o mistério da sua vontade (cfr. Ef. 1,9), segundo o qual os homens, por meio de Cristo, *Verbo encarnado*, têm acesso ao Pai no Espírito Santo e se tornam participantes da natureza divina (cfr. Ef. 2,18; 2 Ped. 1,4). Em virtude dessa revelação, Deus invisível (cfr. Col. 1,15; 1 Tim. 1,17), na riqueza do seu amor fala aos homens como amigos (cfr. Ex. 33, 11; Jo. 15,14-15) e convive com eles (cfr. Bar. 3,38), para os convidar e admitir à comunhão com Ele.

Esta “economia” da revelação realiza-se por meio de ações e palavras intimamente relacionadas entre si, de tal maneira que as obras, realizadas por Deus na história da salvação, manifestam e confirmam a doutrina e as realidades significadas pelas palavras; e as palavras, por sua vez, declaram as obras e esclarecem o mistério nelas contido. Porém, a verdade profunda tanto a respeito de Deus quanto a respeito da salvação dos homens, manifesta-se em Cristo, por essa revelação, que é, simultaneamente, o mediador e a plenitude de toda a revelação.

Pelos dois pontos de vista apresentados, compreende-se que a religião muçulmana não separa ciência e fé, e muitos dos estudos religiosos baseavam-se em conhecimentos científicos, seguindo os preceitos religiosos. Cabe, nesse sentido, ainda ressaltar que os sinais de Deus, no entendimento do *tawhid*, assim como o mundo árabe islâmico perpassa o tempo pela sua maneira de imprimir-se no mundo. O Islam é um vasto oceano de conhecimento e berço não só da civilização como de muitos estudos científicos modernos, quer seja no campo da matemática e física, quer seja nos campos da química, medicina e biologia. Não há para os muçulmanos nenhum preconceito contra o avanço da ciência, no entanto uma das

⁷⁵ Cfr. S. Agostinho, *De catechizandis rudibus*, c. IV, 8: PL 40, 316.

⁷⁶ Cfr. Mt. 11,27; Jo. 1,14 e 17; 14,6; 17, 1-3; 2 Cor. 3,16 e 4,6; Ef. 1, 3-14.

recomendações do profeta é que todo muçulmano deve buscar sempre o conhecimento, pois considera Deus o criador do universo e, portanto, tudo que nos é dado a conhecer foi criado por Ele e só Ele nos permite conhecer (GARAUDY, 1988).

Nessa demonstração, um importante foco de ligação entre os conhecimentos científicos árabes matemáticos e a fé islâmica é precisamente a Álgebra. Observando-se à época em que aparece o conhecimento do novo estudo, para a Álgebra de al- Khwārizmī, Roshdi Rashed diz:

O começo do século IX é um grande tempo de expansão da matemática helenística em língua árabe. Ora, é precisamente nesse período e nesse meio (o da "Casa da Sabedoria" de Bagdá) que Muhammad Ibn Musa al-Khwārizmī escreve um livro com assunto e estilo novos. Tal fato demonstra que foi nessas páginas que surge, pela primeira vez, a Álgebra como disciplina matemática distinta e independente. Tal surgimento - e já os contemporâneos se apercebem disso - foi de importância crucial, tanto pelo estilo dessa matemática, como pela **ontologia de seu objeto** (grifo nosso) e, mais ainda, pela fertilidade de possibilidades que com elas se abrem. O estilo é, ao mesmo tempo, algorítmico e demonstrativo e, com essa álgebra, imediatamente já se deixa entrever a imensa potencialidade que impregnará a Matemática a partir do séc. IX: a aplicação das disciplinas matemáticas umas às outras (apud LAUAND, s/d).

3.7.4 O pensamento árabe e o pensamento algébrico

O pensamento árabe, como viemos afirmando, baseia-se no *ma'na* que conceitua intencionalidade, que difere do pensamento grego que carrega em si uma concepção de homologação do real, aquele que carrega o pensamento grego, o *logos* – como tendo um conceito filosófico traduzido como razão, tanto como a capacidade de racionalização individual quanto como princípio cósmico da ordem e da beleza. Esse pensamento tem como base Lauand e a análise linguística. No Cristianismo o *Logos* é Jesus Cristo, aparecendo de forma clara e explícita no primeiro capítulo do Evangelho do apóstolo João: “*O Logos Se fez carne e habitou entre nós*” (Jô 1, 14). Segundo o renomado Dicionário de Filosofia (ABBAGNANO, 2000) durante os 3 primeiros séculos do Cristianismo os filósofos e líderes das comunidades primitivas insistiram nos 2 pontos seguintes: a perfeita igualdade do *Logos*-Filho com Deus-Pai e a participação da natureza humana no *Logos*.

Dessa forma, ainda remonto a abrangência do termo do vocábulo grego *Logos*, mormente traduzido por “*Verbo*” ou “*Verbum*”, que podem ser interpretado por dois significados: razão e palavra. Compondo uma equivalência entre pensamento e linguagem, como afirma Parmênides quando assegura: *Tò gàr auto noein estin te kai einai*⁷⁷. Tal

⁷⁷ "Na verdade, pensar e ser é, ao mesmo tempo, a mesma coisa"

aspiração de pensamento é permitida por distintas ações de linguagem. Ênfase dois pontos para finalidade de embate com o árabe⁷⁸, segundo Lauand(s/d):

1) no árabe não existe o verbo ser, como em grego o verbo esti. O verbo ser é o princípio do logos grego e de todo o logos indo-europeu. Esse importante diferencial de língua, linguagem e pensamento simboliza e materializa a necessidade grega e indo-europeia de homologar o real. A homologação na área jurídica, de construção civil e em outras profissões, exigem regras e normas técnicas para a efetivação de trabalhos a serem realizados, o que imprime o caráter de homologação para a vida dos ocidentais. É uma das bases do pensamento ocidental, uma forma de expressão e de entender o mundo, fazendo a leitura das relações inter-humanas.

2) A língua grega flexiona temas (enquanto a árabe flexiona a própria raiz de uma palavra). O exemplo do radical falar, comer e outros que se mantêm intactos quando a palavra for modificada é diferente do árabe que, por sua vez, não tem radicais fixos: o radical trilítera é flexionado dentro da própria palavra, tais como: SaLaM; iSLaM; SaLyM; muSLiM etc. (correspondente à ousía, à substantia), exemplificado por Hanania e Lauand.

Segundo Lohmann⁷⁹ (apud Lauand s/d), a forma *logos* como pensamento grego apresenta uma identificação ou isomorfia na articulação do discurso e seu objeto. Esta concepção - a consciência de uma isomorfia na formulação de uma relação com a coisa conhecida - foi a base da invenção do método matemático pelos gregos - método cujo princípio fundamental é justamente uma identidade absoluta entre a fórmula e a coisa formulada, no caso pode-se apontar o procedimento gramatical específico: flexão de raízes no semítico e flexão de temas no indo-europeu antigo (MONES, 1964).

Os sistemas de pensamento grego (*logos* como ocular e especular) e o sistema de pensamento árabe semítico (*ma'na* como auricular e confundente), segundo Lauand, pode ponderar que há uma simplicidade de atingir a *ousía*, a *substantia*⁸⁰. Percebe-se, assim, que

⁷⁸ Já apresentado na seção 2, baseado nos estudos de Lauand.

⁷⁹ LOHMANN, Johanne - S. Santo Tomás e os Árabes - Estruturas Linguísticas e Formas de Pensamento Texto da conferência "Saint Thomas et les Arabes (Structures linguistiques et formes de pensée)", proferida no Instituto Superior de Filosofia de Louvain, em 8 de outubro de 1974. Publ. na *Revue Philosophique de Louvain*, t. 74, fév. 1976, p. 30-44. Trad. por Ana Lúcia Carvalho Fujikura e Helena Meidani, mestres do Programa de Pós-Graduação em Cultura Árabe - FFLCH-USP. Revisão técnica: L. Jean Lauand.

⁸⁰ GOBRY, Ivan. Ensinamentos de Platão. *Revista da Academia Francesa*. Tradução encontrada em mimeo na Biblioteca da Faculdade Veiga de Almeida. Barra da Tijuca. 2001.

ousía (he): substância, ser, essência. Latim: substantia. ousía é um substantivo derivado de ousa, participio feminino do verbo einai: ser. O neutro é ón / on: ente, ser. A ousía significa, portanto, aquilo que é, o que existe realmente fora de nosso pensamento. Esse termo é empregado pelos autores não filósofos no sentido de ter: bens, haveres, riqueza; isso pode parecer paradoxal, mas não o é: para o homem comum, aquilo que tem realidade e consistência é aquilo que se possui de útil e rentável. Os filósofos empregam especificamente ousía em dois sentidos: realidade, ou seja, ser enquanto existente; e essência, ou seja, a natureza desse ser. Encontra-se esse

na linguagem [filosófica] algébrica, da época de al-Khwārizmī, apresenta um caráter de inacabamento para outros prosseguirem, pelos seus ouvidos e pela captura de um campo semântico, incessantemente recusando-se a cristalização de um sistema acabado e fechado.

Ainda na linha de formação do pensamento algébrico, recorro a José Morgado⁸¹, algebrista e estudioso de al-Khwārizmī, que considera essencial, no fundador da Álgebra, seu caráter oriental, não-grego e mesmo anti-grego. Vale ressaltar transcrever a introdução feita por ele em uma conferência sobre Álgebra, em relação ao *Kitāb*:

O adversário da influência grega: al-Khwārizmī

Na universidade de Bagdad, fundada por al-Ma'mun (813-33), a chamada Bayt al-Hikma, onde al-Khwārizmī trabalhou sob o patrocínio do Califa, floresceu também um velho colega seu, chamado al-Hajjaj ibn Yusuf ibn Matar. Este homem era o líder da corrente a favor da recepção da ciência grega pelos árabes. Dedicou toda sua vida a traduzir para o árabe as obras gregas. Já no califato de Harun al-Rashid (786-809), al-Hajjaj tinha traduzido Os Elementos de Euclides. Quando al-Ma'mun tornou-se Califa, al-Hajjaj tentou obter seu favor para uma segunda edição de sua tradução de Euclides. Depois entre 829 e 830, traduziu o Almagesto. Ora, al-Khwārizmī nunca menciona o colega nem tampouco suas obras. Euclides e sua Geometria, embora disponíveis pela boa tradução do colega, são inteiramente ignorados por al-Khwārizmī, quando ele escreve sobre Geometria. E mais, no "Prefácio" de sua Álgebra, al-Khwārizmī declaradamente destaca seu objetivo de escrever um tratado popular que, ao contrário da matemática teórica grega, sirva a fins práticos do povo em seus negócios de heranças e legados, em seus assuntos jurídicos, comerciais, de exploração da terra e de escavação de canais. al-Khwārizmī aparece não como um discípulo dos gregos, mas muito pelo contrário, como o adversário de al-Hajjaj e da escola grega. Ele é o representante das ciências populares nativas.

O que se defende é que o matemático al-Khwārizmī, na Academia de Bagdá representava uma reação aos conhecimentos aritméticos gregos, principalmente, antes, uma reação antagônica à introdução da matemática grega. A Álgebra, por ele pensada, causa uma surpresa de diferenciação ao material de Euclides e versus ao acolhimento, absoluto, das ciências gregas (WAERDEN, 1985).

termo em Heráclito, quando ele declara que a substância das coisas está submetida à mudança: *metabolé* (fr.91). É com Platão que essa palavra se instala na filosofia; ele lhe confere sentidos diversos, especialmente o Ser; em Teeteto (185c): *ousía* e *mè einai* / *me einai* = ser e não-ser, mas sempre no espírito do sentido primeiro, sobretudo: - Essência eterna (de outro modo *eidos* / *eidos*), a Realidade metafísica transcendente ao mundo sensível. Aqui, substância e essência designam o mesmo Ser. "E preciso pôr, para cada Realidade (absoluta: *ousía*), a existência por si mesma (*kath'hautén*)" (Parmênides, 133c). "A realidade realmente existente (*ousía óntos*' *ousa* / *ousia ontos ousa*) é sem cor, sem forma, sem tato, e só pode ser contemplada pela Inteligência (*noûs* / *nous*), guia da alma" (Fedro, 247c). "Quando falo de Grandeza, Saúde e Força [...] trata-se da Realidade (*ousía*)" (Fédon, 65d). Esse termo designa claramente aqui, ao mesmo tempo, Substância e Essência eterna. O mesmo significado existe quando Platão atribui à razão superior (*nóesis* / *noesis*) a tarefa de elevar-se até a *ousía* (Rep., VII, 523a). - Essência das coisas, sua natureza. Os homens costumam ignorar a essência (*ousía*) de cada coisa (Fedro, 237c). As realidades cognoscíveis recebem o ser e a essência (*einai kai ousía* / *einai kai ousia*) do Bem (*agathon*) (Rep., VI, 509b). No livro II da República (359a), Platão tenta definir "a natureza da justiça" (*ousía dikaiosynes* / *ousia dikaiosynes*). Foi Aristóteles que tratou sistematicamente de sua noção de *ousía* como substância, de acordo com três planos: lógico, físico e metafísico.

⁸¹ Conferência em 1940, Secção de Matemática da Faculdade de Ciências do Porto. Mimeo.

Com todas as contribuições apresentadas não posso deixar de mencionara que o ensino se concentrou, desde o princípio do século VI, na ciência religiosa e seus diferentes ramos, tais como a língua e a literatura. Mas logo, graças à ânsia de saber dos homens, a árvore da sabedoria lançou raízes e ramos em todas as direções. As pessoas se dedicaram ao estudo de história, geografia, filosofia, ciências exatas, medicina, farmácia e tudo o mais que apaixona o intelecto humano. E assim não posso deixar de estender os saberes das ciências como aqueles que sustentam a compreensão de mundo, como lembra Jamshid al Kāshi⁸², “sentar-me com al-Khwārizmī ouvir o barulho dos galhos algébricos como uma ciência”.

⁸² Al-Kashi foi um dos melhores matemáticos do mundo do Islam, no século XIV (nasceu em 1380, em Kasham, no centro do Irã).

4 ÁLGEBRA: Um estudo científico

بغداد.

أرض الفرح والموسيقى
علوم الأرض الأدب

وأصبحت أرض الأئين
محروث الأرض مع القنابل
وتروي هذه الأعشاب الشيطانية
دموع الأرامل

خالد ترما

Bagdá

terra da alegria e da música
terra de ciência de literatura
Araram
tornou-se a terra de lamúria
a terra com as bombas
e irrigaram suas diabólicas ervas
com as lágrimas das viúvas

Khalid Tarme

Bagdá ... a terra da Álgebra, onde surgiram soluções imaginárias que deslizam nas poesias como soluções dos casos insolúveis. Mas de onde essa linguagem surgiu?



Figura 34: Foto da pesquisadora

Foi a era maometana que proporcionou o grande desenvolvimento da matemática árabe. No século sétimo da era cristã, enquanto Brahmaguta fazia seus escritos de elevada matemática, a península arábica passava por uma crise sem precedentes, porque o Império

Sabeano havia caído e a península era habitada por nômades do deserto, os beduínos, que eram, também, guerreiros¹.

Foi então que nasceu e cresceu ali, na mesma condição, o seu grande reformador - Maomé - que, mercador, andou durante muitos anos em longas viagens, estabelecendo contatos com judeus e cristãos. E, a certo momento, por inspiração mística, tornou-se o grande líder de seu povo, unindo-o sob o Alcorão e conduzindo-o para um futuro glorioso durante muitos séculos, com muitas conquistas territoriais e adquirindo, em contato com as culturas submetidas, ilustração e sofisticação, especialmente na matemática, assim como já ocorrera com os gregos, dois mil anos antes de Cristo, e com os romanos, um milênio depois. E os seus pontos fortes foram às artes e a matemática. No início, enquanto Maomé vivia, judeus e cristãos eram protegidos por ele e seus seguidores e encontravam guarida e proteção em suas terras.

Inspirada pelo profeta Maomé, a religião muçulmana surgiu na Península Arábica no século VII, tendo se difundido pelo Médio Oriente e Norte de África nos dois séculos seguintes. O império construído pelos árabes integrava territórios onde a ciência se tinha desenvolvido em épocas passadas, como o Egito dos Ptolomeus e a Pérsia dos sassânidas. A religião assim instituída por ele tinha por princípio a fraternidade entre os monoteístas, o que somente começou a deteriorar-se depois de sua morte, quando seus seguidores, ainda guerreiros, dedicaram-se à expansão do Império Islâmico e interesses materiais produziram diferenças e discórdias, como acontece em algumas sociedades humanas. E foi por volta de 750 que tudo se abrandou e o Império Árabe se dividiu em dois (os ocidentais, em Marrocos e os orientais, que se estabeleceram em Bagdá). Assim é que em Bagdá o Califa al-Mansur edificou um grande e novo Centro da Matemática e deu-se o Milagre Árabe, repetição histórica do Milagre Grego e do Milagre Romano.

Ao final do século VIII foi traduzido para o árabe o livro Sidhanta, dos hindus e o Tetrabiblos astrológico de Ptolomeu e, então, estabeleceu-se a pedra filosofal da hegemonia matemática árabe. Foram três grandes mecenas da cultura islâmica que apoiaram o desenvolvimento científico - cultural: os Califas al-Mansur, Harum al-Rachid (nosso conhecido do célebre “Mil e Uma Noites”, com a princesa Scheherazade) e al-Ma´mun. al-Mansur foi o grande unificador. Sob ele se desenvolveu a alquimia e a astrologia. Foi sob o reinado de Harum al-Rachid que se traduziu grande parte dos escritos da matemática de Euclides para a língua árabe, na verdade franca, entre os intelectuais especialmente. al-

¹ Grande parte do material escrito sobre o mundo árabe foi elaborado a partir do livro: HOURANI, Albert. *Uma história dos povos árabes*. Tradução: Marcos Santarita. São Paulo: Companhia da Letras. 1994.

Ma'mun erigiu em Bagdá, a Casa da Sabedoria (Bayt al-Hikmah), somente comparável, no mundo antigo, ao Museu de Alexandria. Há ainda um grupo de estudiosos, em sua grande maioria, que considera que foi ele o mentor de trazer os manuscritos gregos obtidos através de tratados com o Império Bizantino. É muito provável que foi a partir desse califado que se determinou a tradução para o árabe de todos os escritos gregos que fossem encontrados e assim ficaram conhecidos: o Almagesto de Ptolomeu e uma versão integral de Os Elementos de Euclides².

4.1 O DESENVOLVIMENTO DAS CIÊNCIAS NA ERA DO ESPLENDOR ISLÂMICO

O livro sagrado dos islâmicos denominado Alcorão, entre diversos pontos que são abordados para a vida dos religiosos e seus seguidores, destaca que as ciências auxiliam a vida coletiva, principalmente com valorização os estudos da medicina, que é entendida como uma ciência próxima de Allháh. Como seguidores, Califas Abássidas e detentores de muito poder político e econômico, foram empreendedores na valorização de estudos científicos, que possibilitou o desenvolvimento de vários segmentos das ciências exatas e humanas. O período dos Califas Abássidas de Bagdá entre 750 a 1258 pode ser considerado como um dos expoentes do mundo árabe oriental. Já na Península Arábica espanhola, no período entre 755 a 1492, pode-se destacar os Califados Omíadas.

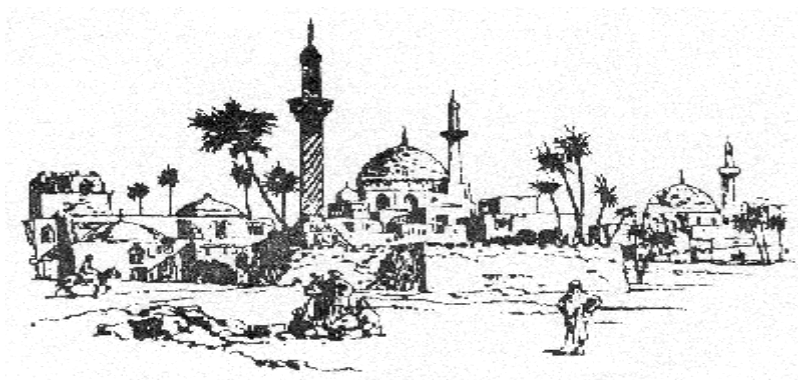


Figura 35: Antiga Bagdá

Como destaque do que foi mencionado o Califa al-Man'mun foi considerado o senhor da elite e do poder que mais fomentou o desenvolvimento das ciências em geral, a herança cultural por ele impressa naquele tempo proporcionou consideráveis estudos tanto em Bagdá como futuramente por outros territórios. Seguindo o Alcorão, ele manteve relações diplomáticas com outros reinos, principalmente com os imperadores bizâncios, para buscar

² Esta é uma questão que vou abordar mais adiante.

novos conhecimentos. Traduziu trabalhos gregos de Euclides, Galeno, Aristóteles, Tales de Mileto, etc. Ma'mun cercou-se de eruditos, tradicionalistas, teólogos racionalistas, gramáticos, analistas, etc, como apontado anteriormente. Fruto desse procedimento foi o estudo na área de astronomia iniciado em Bagdá, o conhecido astrolábio foi desenvolvido por al-Farazi que estudou sobre a fixação das estrelas num momento em que vários peritos estavam dedicando-se a medição de ângulos alípticos para o desenvolvimento do estudo da Astronomia e áreas afins.

al-Ma'mun fundou em Bagdá a Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*), inspirada na universidade persa de Jandaisapur, e logo se tornou um centro científico atuante. Sábios de todas as raças e religiões eram convidados a trabalhar ali. Eles se inquietavam em resguardar a muçulmana e a herança universal. Havia um momento acadêmico onde eram convidados os mais renomados especialistas a frequentarem Bagdá, na Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*). No extenso mundo islâmico a busca para entender e interpretar os conhecimentos e pensamentos da época antiga era um procedimento realizado pelos hábeis estudiosos.

O Califa Harun al Rashid, pai de al-Ma'mun, apresentou um especial interesse pela área da medicina. (LE BON, 1967). Há estudos que na ciência do Oriente Médio o pai da medicina foi o conhecido médico Hunain ibn Ishaq. Ele e uma equipe de especialistas em documentos antigos traduziram diversos documentos, contribuindo para o significativo avanço nesta área. Como vários sábios de várias partes territoriais frequentavam a Casa da Sabedoria, havia naquela época conhecimentos oriundos da cidade persa de Jandaisapur que aplicavam o estudo do exame de urina para o bem estar dos indivíduos de Bagdá. As traduções não ficam limitadas a estudos somente de ordem prática. O Juramento de Hipócrates serviu de alicerce para direcionar os fundamentos filosófico-éticos dos médicos e também para direcionar termos médicos numa linguagem considerada científica. Esse trabalho se estendeu por um ou dois séculos.

Outro estudioso que merece destaque é Razi, um físico conceituadíssimo na Europa medieval. Sua obra no campo da medicina foi ampla. al-Kindi, que passou à posteridade como o "filósofo dos árabes", viveu em Bagdá neste abastado período intelectual. Exerceu cargos como astrólogo, professor e tradutor. Realizou uma pesquisa dos estudos de Aristóteles e Platão e contribuiu com ponderações sobre as convergências e divergências entre os dois filósofos. Esses estudos foram mais desenvolvidos por al-Farabi (herdeiro intelectual de al-Kindi), que viveu posteriormente em Aleppo, cidade síria, governada pelo Principado Hamdanida que havia estudado em Bagdá.

Nesse meio tempo, a ciência em geral florescia. Estudos demonstram que por volta de 784 ou 795, século VII, foi criada, em Bagdá, uma fábrica de papel. Com o aparecimento do papel, numerosos manuscritos se multiplicaram no território islâmico. Foi considerado um dos grandes propulsores do conhecimento científico desenvolvido por esse povo. Houve uma grande publicação e venda de livros sobre vários assuntos islâmicos. O surgimento do papel decorreu pelo fato da vinda de um prisioneiro de guerra chinês de Samarkanda (Rota da Seda), após a Batalha de Talas, no vale de Ili, ao término do Califado Omíada. Mesmo sendo considerada a cidade manufatureira, o papel ficou sendo manufaturado em Bagdá, e em outras cidades como Tripoli, Damasco e outras no Egito e Iêmen. Há registros também de que papel confeccionado na Espanha, na cidade de Jativa. Era um papel vidrado e bastante encorpado.

A partir de então, o comércio do livro se estabeleceu no Oriente. Foram abertas livrarias em volta da mesquita principal, onde sábios e escritores costumavam se encontrar e copistas podiam ser contratados. Além das livrarias abertas ao público, podiam ser encontradas salas de leituras, onde as pessoas, pagando uma taxa, podiam consultar os livros.

Os leitores disputavam as obras copiadas pelos calígrafos mais famosos, cujos nomes eram escrupulosamente registrados nas crônicas. As principais livrarias tinham seus copistas oficiais e seus próprios encadernadores.

Os escritores de posses tinham uma equipe trabalhando para eles. Tal fato era observado visto que a caligrafia foi uma arte muito importante nos países muçulmanos, conforme se depreende dos manuscritos que chegaram até nós, o mais famoso da época foi Ibn Muqla.

Bagdá tornou-se uma metrópole intelectual, uma conquista que eclipsou os esforços feitos por suas duas cidades rivais, Kufa e Basra. O trabalho dos tradutores entusiastas foi só o começo; havia um elo entre os escritores árabes e o pensamento grego, e a assimilação entre eles ainda é uma questão debatida entre os estudiosos. "Em uma época quando o resto da Europa estava mergulhado no mais sombrio barbarismo," declara Gustave Le Bon (2000, p. 42), "Bagdá e Córdoba, as duas grandes cidades onde o Islam dominava, eram centros de civilização que iluminaram todo o mundo com a luz de seu brilhantismo."

Através de uma inscrição encontrada sobre a entrada das universidades na Espanha durante a época muçulmana, pode se perceber a importância atribuída ao conhecimento: "O mundo é sustentado por quatro pilares: a sabedoria do instruído, a justiça do grande, as orações dos virtuosos, e o valor do bravo." (LE BON, 2000, p. 43). Deve ser notado que a sabedoria encabeça a lista, o que não surpreende quando se recorda que o Islam

glorifica o aprendizado em vários versículos do Alcorão, proclama através dos lábios de seu Profeta que "*a pena dos sábios é mais preciosa que o sangue dos mártires*", e invoca o crente para "*procurar o conhecimento, mesmo que tenha que ir tão longe quanto à China para encontrá-lo.*" (4:36)

Por cinco séculos, os muçulmanos permaneceram fiéis a este princípio de sua religião, escreve Jacques C. Riesler (1955, p. 233):

O Islamismo dominou o mundo através de seu poder, seu conhecimento, e sua civilização superior. Sucessor do tesouro filosófico e científico dos gregos (**ou não**), o Islam transmitiu este tesouro, após enriquecê-lo, para a Europa ocidental. Assim foi capaz de ampliar o horizonte intelectual da Idade Média e causar uma impressão profunda na vida e pensamento europeu. (grifo nosso)

A fundação em 830 da *Bayt al-Hikmah* - Casa da Sabedoria³ - em Bagdá, pelo Califa al-Ma'mun (813-833), pode ser considerado como um grande centro culturala contendo academia, biblioteca e centro de tradução, no período da Idade Média do Ocidente. Foi um momento histórico que resgatou-se os saberes da Antiguidade, tais como os trabalhos traduzidos de Platão, Galeno, comentadores como Alexandre de Afrodís, Filoponos e outros. Era uma instituição composta por mulculmanos, judeus, católicos árabes e não árabes. Desta forma, pode ser considerado que os conhecimentos e as traduções realizadas à época não só serviram já um grande serviço para a humanidade, como também auxiliou no desenvolvimento de muitas disciplinas do conhecimento social, científico, religioso e vulgar. Assim a Casa da Sabedoria (*Bayt al Hikmah*) foi de importância fundamental para a preservação e continuidade dos estudos da Antiguidade que teve seu declínio depois da queda de Roma, no século VI (CHEGNE, 1965).

Além da grande influência dos conhecimentos árabes e das traduções dos escritos gregos a partir da segunda metade do século IX houve grande da tradição da Escola de Alexandria, herdada pelos sábios e filósofos. Destacaram-se pelos estudos aplicando novos métodos de investigação e de pesquisa para os novos ramos das ciências.

Sedillot (1951, p. 79), cuja autoridade no assunto é incontestável, caracteriza a Escola de Bagdá da seguinte forma:

É o espírito genuinamente científico que dirige todos os seus trabalhos: prosseguir do conhecido ao desconhecido, analisar fenômenos acuradamente de modo a deduzir causas de efeitos, aceitar ou não como fato o que havia sido provado por ensaios, estes eram os preceitos ensinados pelos mestres. Os árabes do século IX estiveram em poder de um rico procedimento científico que muito tempo depois, nas mãos de cientistas modernos, convergiu para suas maiores descobertas.

³ Em algumas traduções encontra-se denominada como Casa do Conhecimento.

H. A. R. Gibb (1969, p. 108) confirma em nossos dias a declaração feita anos atrás por Sedillot: "Através da concentração de seus pensamentos em eventos individuais houve um grande desenvolvimento em grupo". Diz ele:

Os sábios muçulmanos foram competentes em ampliar um método científico muito superior ao dos seus predecessores gregos ou alexandrinos. Foram responsáveis pela iniciação ou restauração do procedimento científico na Europa Medieval.

A Escola de Bagdá não apenas ofereceu um rico aporte ao Renascimento da Europa, como escreveu Simondi (1978), mas também trouxe elucidação a toda a Ásia de forma que seria impossível negar à luz dos estudos recentes que não foi somente o estudo e o conhecimento grego que serviram de base para que a Renascença tenha surgido. De acordo com o estudioso citado, o conhecimento grego foi repensado e novos conhecimentos foram elaborados e criados pelos muçulmanos. A expansão do conhecimento científico islâmico abrangeu o Hindustão, pelo ano de 1016 sob o comando de Mahmud de Ghazna. Na China, em 1280, sob o reinado de Hublai-Kahn e do timurida Ulug Beg. Omar Khayyan, no ano de 1076, divulgou os conhecimentos islâmicos pelas tribos dos turcos seljúcidas. Outro grande divulgador do conhecimento islâmico foi Nasr Ed Din Thusi, que contribuiu com a fundação do Observatório de Maragá em 1260.

Essa conjuntura apresentada é corroborada por historiadores espanhóis de grande notabilidade tais como Asin Palacios, Gomez Moreno, Emile Garcia Gomez, Sanchez-Albonoz, realizada na Espanha muçulmana e pela nova Escola Francesa de Estudos Orientais, "Sem dúvida, não se pode falar atualmente sobre 'as trevas da Idade Média'", escreve Sanchez-Albornoz (2004, p.78); deve lembrar-se que lado a lado com uma Europa enfraquecida pela miséria e decadência, existiu uma civilização resplandecente da Espanha muçulmana. Em especial, no território espanhol europeu há centros de estudos para se divulgar a cultura islâmica do período da invasão na Península Ibérica, para demonstrar a intercessão das duas culturas: tanto nos aspectos religiosos (da cultura cristã europeia), quanto nos da filosofia, poesia, ciência, e outras áreas do conhecimento.

Como parte da influência da cultura árabe tanto no Ocidente como no Oriente, destaca-se a língua árabe como uma língua de cultura e de saber comum ao vasto território do mundo islâmico. Vários manuscritos gregos e de outras partes do mundo seriam traduzidos para o árabe. Desta forma, a cultura islâmica árabe a partir da segunda metade do século VIII começou a assimilar de forma cautelosa os conhecimentos dos gregos da Antiguidade assimilados pela civilização islâmica.

Entretanto, o conhecimento árabe vai ser influenciado pela cultura grega, mas constitui seus próprios conhecimentos, por vezes colocando em dúvida alguns preceitos e

conceitos gregos. Como culturas diferentes o árabe islâmico adota, em oposição à especulação lógica grega, uma metodologia de observação e experimentação para a edificação de novos saberes, como será abordado a seguir.

4.2 O LEGADO ISLÂMICO NAS CIÊNCIAS

A civilização islâmica desempenhou um importante papel em várias áreas do conhecimento. Vamos citar alguns somente para o enriquecimento da identidade árabe:

a) Abu Rayhan al-Biruni - Nascido no ano de 973 em Khwarezm, no actual Uzbequistão, passou a vida a viajar pela Ásia Central, a fazer observações astronômicas e geográficas, e a estudar e a escrever. al Biruni utilizava-se de métodos empíricos para obter suas conclusões. Teve o mérito de descobrir, seis séculos antes de Galileu Galilei o princípio chamado de "invariância das leis da natureza", ou seja, o universo inteiro está sujeito às mesmas leis naturais, conforme os estudos apresentados por Nasr (1976)

b) Ibn al Hayzam - Foi um dos maiores físicos de todos os tempos. Ajudou a desenvolver a óptica, enunciou a proposição na qual um raio de luz, ao passar através de um meio homogêneo, escolhe o caminho mais fácil e mais rápido. Essa descoberta estava muitos séculos adiantada.

Outros grandes vultos da Casa da Sabedoria (Bayt al-Hikmah) podem ser apontados:

a) ‘Abd-al-Hamid ibn-Turk – século IX – equação quadrática, discriminante negativo, prova da equação sem solução, figuras geométricas. Sua principal obra é chamada “Necessidades Lógicas em Equações Mistas”, semelhante ao al-jabr, mas com maiores esclarecimentos – usa figuras geométricas para provar que, quando o discriminante é negativo, uma equação quadrática não tem solução.

b) Thabit ibn-Qurra – século IX - equivalente árabe de Pappus de Alexandria, ambos comentadores da matemática superior. Fez provas de alternativas do teorema de Pitágoras, trabalhou em segmentos parabólicos, quadrados mágicos, trissecções de ângulos e novas teorias astronômicas, propondo a chamada “trepidação dos equinócios”.

c) Abu'l Wefa – século X - sistematização da trigonometria, que se chama trigonometria árabe, introduzindo a noção de fórmulas para provar teoremas, tais como para ângulo duplo ou metade, lei para triângulos esféricos, nova tabela para ângulos diferentes, diferindo (1/4), usando o equivalente a oito casas decimais.

d) al-Karkhi – século XI – primeiras soluções numéricas das equações de forma $ax^2 + bx + c = 0$. Bases para a matemática da Renascença.

e) Omar Khayyam - viveu no século XII – é mais conhecido no Ocidente como o maior poeta persa (as suas célebres *Rhubayats*), mas foi um gênio polivalente e teve na matemática uma de suas maiores formas de expressão. Conhecido como “fabricante de tendas”, também, escreveu um tratado de Álgebra, superior ao de al-Khwārizmī e dava soluções aritméticas e algébricas para equações do segundo grau; outros trabalhos: equações do 3º grau em soluções algébricas, secções cônicas, avanço na direção da matemática de Descartes, que viria quase quinhentos anos depois. Ele chegou perto de definir os números irracionais. Uma obra citada por ele em sua – Álgebra - foi perdida e nela ele expunha um método para encontrar as potências quarta, quinta, sexta e mais altas de um binômio – seria um arranjo ao triângulo de Pascal – os chineses e hindus, na mesma época, também fizeram a mesma coisa e as evidências que se tem hoje da pouca possibilidade de comunicação entre aqueles povos exclui a possibilidade de uma cópia ou de troca de ideias entre eles.

Além de ilustres estudiosos, pode-se destacar como uma grande contribuição da matemática árabe a introdução dos algarismos indo-arábicos em vários campos da área cultural das sociedades ocidentais e orientais, que são os algarismos que usamos hoje: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0.

Outra área em que os cientistas do mundo islâmico se destacaram foi na trigonometria (estudo e cálculo com ângulos e triângulos no plano e na esfera). As aplicações em vista eram várias, principalmente no domínio da astronomia, da geografia e da cartografia. Alguns dos nomes mais relevantes nestes temas são o de al-Biruni e o de al-Battani (séculos IX e X), latinizado para Albatenius, autor de importantes estudos astronômicos. Na trigonometria esférica destacou-se também Jabir ibn Aflah (século XII), de Sevilha, cujo nome foi latinizado para Geber. Ainda houve significativa contribuição na área da Matemática, com referências a estudos pioneiros sobre criptografia, a ciência das comunicações seguras. Parte integrante da tradição científica islâmica no período em causa são as centenas de instrumentos, astronômicos e outros, que ainda se conservam atravessando séculos. Para além da sua sofisticação científica e técnica, muitos destes instrumentos, como esferas, relógios de sol e astrolábios, são verdadeiras obras de arte.

4.3 O COMEÇO DE ÁLGEBRA POR ABU ABDULLAH MUHAMMAD IBN MŪSĀ AL-KHWĀRIZMĪ⁴



Figura 36: al-Khwārizmī

al-Khwārizmī viveu na época do califado Abássido al Ma'mum, no século IX da era cristã, Abu Abdullah Muhammad Ibn Musa al-Khwārizmī, nasceu em Khwārizmī (Khiva), no sul da cidade do rio Oxus no Uzbequistão atual. Sabe-se que ele nasceu por volta do ano de 780, possivelmente em Bagdá (agora no Iraque), para onde seus pais migraram, ao sul, quando ele era ainda criança. Embora a data exata de seu nascimento não seja conhecida, sua morte ocorreu, aproximadamente, em 850.

Trabalhou na biblioteca formada por Harum al Rachid, pai de al Ma'mum, denominada Casa da Ciência, na qual foram reunidas todas as obras científicas da antiguidade.

Era a época das grandes traduções para o Árabe das ciências gregas, hindus, persas, etc. Seu livro que eternizou seu nome é o *Kitab al-Jabr wa-al-muqabalah* - livro *De reunir desconhecidos para igualar uma quantidade conhecida* - que não somente deu o nome de Álgebra a esta ciência, em seu significado moderno, mas abriu uma nova era da matemática.

al-Khwārizmī foi o primeiro a escrever sobre a Álgebra, depois dele veio Abu Kamil Shuja Ibn Aslam, muitos outros seguiram seus passos. Seu livro sobre os seis problemas de Álgebra é um dos melhores sobre este assunto. Muitos autores da região de Andaluzia fizeram bons comentários sobre o seu livro, sendo um dos melhores exemplos o de al Qurashi, que o considerou um homem religioso que pensava matematicamente para os critérios de justiça entre os homens.

Enfim, grandes matemáticos do Oriente muçulmano aumentaram o número de equações de seis para vinte e para todas acharam soluções fundadas em sólidas demonstrações geométricas.

⁴ Grande parte da historiografia de Abu Abdullah Muhammad ibn Mūsā al-Khwārizmī e da construção do pensamento algébrico foi estruturada com base nos estudos dos livros e de traduções do historiador Roshid Rashed, como constam na seção intitulada Referências.

A incógnita nas equações algébricas era denominada pelos matemáticos muçulmanos como "shay" (coisa), notadamente na Álgebra de Ômar Khayyam, que ao ser transcrita "xay" pelos espanhóis, deu origem ao X da Álgebra moderna.

Em Bagdá ao redor do ano de 820 d.c, Muhammad ibn Mūsā al-Khwārizmī ⁵ colocou em circulação um texto autorizado, seu famoso livro *Kitāb al-Jabr wa-al-muqābala*.

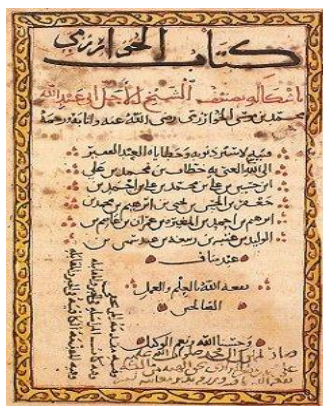


Figura 37: Primeira página do *Kitāb al-mukhtaṣar fī ḥisāb al-jabr wa-al-muqābala*

O trabalho tem quatro partes sendo duas partes principais – um sobre a teoria da Álgebra e outro sobre os cálculos de heranças e legados – rapidamente foi reconhecido como seminal em três aspectos. É um texto de fundação para a Álgebra uma vez que nesse trabalho a Álgebra foi pela primeira vez na história concebida como uma disciplina matemática independente da geometria e da aritmética.

Os sucessores de al-Khwārizmī não só entenderam a importância da publicação, mas também passaram a explorar todas as possibilidades oferecidas pelo novo método. Desta forma, dois séculos depois, os pequenos capítulos de al-Khwārizmī tornaram-se disciplinas algébricas (primeiro aspecto). O livro é também um tratado a Álgebra, um texto de fundação para a disciplina na área onde a matemática e os estudos jurídicos se encontram. É realmente importante enfatizar que praticamente quase metade do tratado é a respeito da transformação

⁵ Outra obra de Al Khawarizmi que exerceu grande influência é a introdução do cálculo hindu no mundo islâmico, o que posteriormente foi ampliado e aprofundado por outros matemáticos muçulmanos que o seguiram. Deve-se também a Al Khawarizmi um tratado de geometria, tábuas astronômicas e outros trabalhos em geografia, como o seu livro *Suratul Ardh* (imagem da Terra).

Al Khawarizmi foi um dos astrônomos que participou da operação Geodésica mais delicada de sua época; a medição do comprimento de um grau terrestre, isso já no século IX, o objetivo era determinar, na suposição de que a terra era redonda, o tamanho desta e sua circunferência.

A operação realizada na planície ao norte do Eufrates e também perto de Palmira, indicou 91.176 metros como comprimento de um grau do meridiano, um resultado extremamente acurado, pois excede o comprimento real do grau nesse lugar de apenas 877 metros, ele foi e sempre será uma das maiores capacidades científicas do Islam.

das práticas empregadas pelos juristas para calcular legados, heranças e coisas adiante, tornando-se numa disciplina específica do “cálculo das obrigações” (segundo aspecto).

Seguindo al-Khwārizmī, matemáticos e juristas continuamente fizeram contribuições para o desenvolvimento da Álgebra, escrevendo muitos livros nesta área. Logo, o livro de al-Khwārizmī é a base, no sentido mais profundo, das novas possibilidades inerentes na Álgebra (RASHED, 2009).

O estudo da Álgebra, de fato, tornou possível algo que até então era inconcebível: estender o uso das disciplinas matemáticas de uma para a outra (terceiro aspecto), portanto, dando possibilidades a novos sujeitos – aplicação da aritmética na Álgebra, de Álgebra na geometria, de geometria na Álgebra, de Álgebra na trigonometria e daí em diante. Então a Álgebra por si só foi rapidamente seguida pela construção da Álgebra de polinômios, da Álgebra elementar geométrica, da análise combinatória, e assim por diante (BREZINA, 2005).

Uma das maiores consequências desta aplicação foi à reorganização fundamental da estrutura da matemática como um todo, cujos componentes não mais podiam ser contidos no famoso *Quadrivium*. Não menos significativa foi à transformação da filosofia da matemática. Ao ler filósofos como al-Fārābi ou Alvicena, pode-se observar quanto a nova disciplina influenciou a sua ontologia e a sua teoria da classificação das ciências.

Se por um lado o efeito do livro de al-Khwārizmī decresceu, através dos tempos, na literatura científica árabe, devido a outros encaminhamentos da Álgebra, por outro, tal livro colocou em ordem matérias que eram de outra forma, em latim e mais tarde, em línguas vernáculas, onde o livro de al-Khwārizmī era continuamente lido, emprestado e comentado por matemáticos até o século XVI.

Pode-se, por exemplo, pensar em Fibonacci e seus sucessores através dos séculos XIV e XV sobre os estudos algébricos e seus avanços. Até o século XVI, o livro dele *Kitāb al-jabr wa-al-muqabalah* exerceu uma contínua influência sobre a Álgebra e a matemática como um todo.

É surpreendente que tal trabalho não foi até agora sujeito a edições críticas, o que merece, e não obteve, também, uma tradução adequada para uma língua europeia (RASHED, 1994). É um fato histórico a se pensar que ainda aparece como um buraco na literatura. Nesta seção apresenta-se, apenas, um estudo sobre a Álgebra de al-Khwārizmī, com o objetivo de colocá-lo em seu contexto cultural.

Pode-se destacar de primeira mão que poucos matemáticos foram citados como Muhammad ibn Mūsā al-Khwārizmī. É raro para um nome ser como ele associado com uma disciplina (Álgebra) e identificado com um método (algoritmo). Portanto, dever-se-ia esperar

que existisse um número expressivo de informações sobre o estudioso, sua vida e atividades, em documentos históricos e na memória coletiva. Entretanto isso não é o que acontece. Biógrafos do século X e seus sucessores⁶ lançaram somente pequenos estudos sobre ele, anotando seu nome e seus títulos em alguns de seus trabalhos.

Antigas histórias contribuíram com algumas posições contraditórias, nas quais al-Khwārizmī invariavelmente aparece na ocorrência de eventos externos⁷. Astrônomos e matemáticos de seu tempo e seus sucessores dificilmente são mais informativos⁸. Portanto sua fama é espalhada, mas informações sobre ele são escassas e fragmentadas. Tal situação normalmente favorece o desenvolvimento de lendas e isso é exatamente o que aconteceu com o caso de al-Khwārizmī (RASHED, 2009).

Sabemos apenas alguns detalhes da vida Abu Jafar Muhammad ibn Musa al-Khwārizmī. Um infeliz efeito dessa falta de conhecimento parece ser a tentação de fazer suposições baseadas em provas muito pouco sólidas.

Para o seu nome, os contemporâneos e sucessores de al-Khwārizmī, qualquer que sejam suas profissões – historiadores, matemáticos, juristas e outros – apresentam alguns pontos divergentes. Toomer (1990,p.358)⁹ sugere que o nome de al-Khwārizmī pode indicar que ele veio de Khwarizm, sul do Mar de Aral, na Ásia Central. Em seguida, ele escreve:

⁶ Al-Nadim (*Kitāb al-Fihist*, Ed. R. Tajaddub, Teheran, 1971, p.333) escreve: seu nome é Muhammad ibn Mūsā, sua < família > origina-se de Khwārizmī. Ele foi empregado na Biblioteca do Saber (khaizanat al- hikina) de al-Ma'mum. Ele era um astrônomo. Pessoas se referiam ao seu primeiro e seu segundo *zijs* conhecido < pelo nome > de *al-Ssindhind* antes de < fazer > observações astronômicas e após. Seus livros incluíam: O livro de *al-Sij* – em duas versões, uma primeira e uma segunda – o livro sobre o relógio do sol (*Kitāb al-Rukahāma*), o livro sobre o uso do astrolábio (*Kitāb al-'Amal bi-al-asturlab*), o livro sobre a construção do astrolábio (*Kitāb 'amal al-astulāb*), o livro sobre a história (*Kitāb al-Tarikh*). Parece que houve um acidente na transmissão no texto de al-Nadim. Em vista da nota que segue aquela sobre al-Khwārizmī que é a respeito de Sind ibn Ali nós achamos três escritos por al-Khwārizmī, nomeadamente seus dois livros sobre aritmética - *Kitāb al- Hisav al-indi* e *Kitāb al- Jam' wa-al-tafriq* – e o livro sobre Álgebra (*Kitāb al-Jabr wal mulkabal*) (p. 334). Al-Qifti reproduz a nota ou notícia de al-Nadim (*Ta'rikh al-hukama*, edição de J. Lippert, Leibzig, 1903,p.286).

⁷ Notadamente observações astronômicas nas quais al-Khwārizmī poderia ter tomado parte.

⁸ Algebristas tais como Abu Kamil e Sinan ibn al- Fath e astrônomos tais como al-Biruni e al-Hashimi mencionam o nome de al-Khwārizmī e os títulos de alguns de seus trabalhos mas não fornecem informações significativas sobre sua vida (RASHED, 1994)

⁹ Esta opinião foi colocada por G.J.Toomer, “al-Khwārizmī”, *Dicionário de Biografia Científica* , vol. 7, New York, 1973, PP. 358-365, esp. p. 358). Agora no seu livro *História dos Profetas e dos reis*”, o historiador al-Tabari escreve, quando contando os acontecimentos do ano 210 do Hegira: “ é dito que a Muhammada ibn M-usā al-Khwārizmī que ele tinha tido [...] “ (*Tārikh al-rusul wa-al-mul~uk*, ed. M. Ab~u al-Fadl Ibrahim, Cairo, 1966, vol.8, p.609). Nós podemos notar que o nome do matemático é escrito aqui como é dado por qualquer um e em qualquer lugar. Mas em conexão com os acontecimentos do ano de 232 de Hugeria, ele dá uma lista de nomes de astrônomos que estavam presentes até os últimos momentos do Califato de al-Wāthiq. Nós vemos :” entre aqueles presente: al-Hassan ibn Sahl, o irmão de al Fadl ibn Sahl, e alFadl ibn Ishāq al Hāshimi, e Ismā'il ibn N~ubatkht, e o companheiro de Muhammad ibn al-Haytham e um grupo de todos aqueles que se interessavam pelas estrelas (vol.9,p151). Se nós compararmos estas duas peças de evidencia de al-Tabari, e se nós tomarmos em consideração que outros autores são unânimes não se precisa ser um *expert* nas tradições do período nem um grande filólogo, para entender que na segunda citação nós temos que ler “Muhhammad ibn

Mas o historiador al-Tabari dá-lhe o adicional epíteto de "al-Qutrubbullī", indicando que ele veio de Qutrubbull, uma zona entre os rios Tigre e Eufrates, não longe de Bagdá, por isso, talvez os seus antepassados, em vez de ele próprio, veio Khwarizm. Outro epíteto que lhe foi dada por al-Tabari, "al-Majusi", parece indicar que ele era um adepto da antiga religião zoroastriana. ... o prefácio piedoso à al-Khwārizmī "Álgebra" mostra que ele era um muçulmano ortodoxo, assim epíteto de al-Tabari poderia significar não mais do que seus antepassados, e talvez ele em sua juventude, tinha sido zoroastriano.

No entanto, Rashed escreve uma interpretação bastante diferente sobre as mesmas palavras de al-Tabari:

[...] deveria se ler: "Muhammad ibn Musa al-Khwārizmī e al-al-Majusi Qutrubbullī ...", (e que não existem duas pessoas al-Khwārizmī e al-al-Majusi Qutrubbullī): a letra " wa " foi omitido na cópia adiantada. Isso não valeria a pena mencionar se uma série de conclusões sobre a personalidade de al-Khwārizmī, ocasionalmente até as origens do seu conhecimento, não tinha sido elaborado. Em seu artigo GJ Toomer, com confiança ingênua, constroeu toda uma fantasia sobre o erro que não se pode negar o mérito de fazer a leitura quem sabe até invertida.(1994,p.78).

Esta discordância não deverá prejudicar o que é encontrado para descrever a vida e obra de al-Khwārizmī. Contudo, antes de olhar para os poucos fatos sobre sua vida, que são conhecidos com certeza, deve-se ter um momento para definir o cenário para a formação cultural e científico em que al-Khwārizmī trabalhou.

Harun al-Rashid tornou-se o quinto Califa da dinastia abássida em 786, sobre o tempo que al-Khwārizmī nasceu. Harun governou, desde a sua corte na capital, Bagdá, sobre o império que se estendia desde o Islão no Mediterrâneo para a Índia. Ele trouxe a cultura para a sua corte e tentou estabelecer a disciplina intelectual, que na época não estava florescendo no mundo árabe. Ele tinha dois filhos, o mais velho foi al-Amin, enquanto o mais jovem foi a al-Ma'mun. Harun morreu em 809 e houve um conflito armado entre os irmãos.

al-Ma'mun venceu a luta armada e al-Amin foi derrotado e morto em 813. Depois disso, al-Mamun tornou-se Califa e governou o império de Bagdá. Ele continuou patrocinando as pesquisas culturais iniciadas por seu pai e fundou uma academia chamada a Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*), onde havia muitas obras filosóficas e científicas em grego que foram traduzidas. Ele também construiu uma biblioteca de manuscritos, a primeira grande biblioteca a ser criada, uma vez que em Alexandria havia importantes obras de Bizâncio. Além da Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*), al-Ma'mun instituiu observatórios em que astrônomos muçulmanos puderam construir novos conhecimentos utilizados pelos povos anteriores (RASHED, 1996).

Musa al-Khwārizmī e Majūsi al-Qutrubbullī” e que, conseqüentemente, estamos considerando duas pessoas separadas, em que a palavra *wa* foi omitida entre os nomes.

al-Khwārizmī e seus colegas do *Banu Musa* eram eruditos na Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*), em Bagdá. Certamente al-Khwārizmī trabalhou sob o patrocínio de al-Ma'mun e dedicou dois dos seus textos para o Califa. Estas foram suas obras: tratado sobre Álgebra e astronomia.

É o título de um desses textos que nos dá a palavra "Álgebra" e, que será investigado mais detalhadamente a seguir. É o primeiro livro a ser escrito sobre Álgebra.

No passado, havia lendas em que se acreditava que seus prováveis predecessores matemáticos incluíram o sobrinho e o genro do Profeta¹⁰ quando ele escreveu o livro. Outros o puseram na companhia do Califa al-Ma'mun antes dele alcançar o califato¹¹. Outros, de

¹⁰ Aqui esta uma lenda relatada por al-Khuzai no seu comentário sobre a álgebra de al al-Khwārizmī, ms. Istambul, Yeni Cami 803, fol. 1:

يروى أن قومًا من فارس وصلوا في خلافة عمر بن الخطاب بعلم الجبر والمقابلة، فأشار علي بن أبي طالب - رضي الله عنه - على عمر بن الخطاب - رضي الله عنه - بأن يجرى لهم نفقة من بيت المال، ويعلمون الناس. فأجابته إلى ذلك. فبرئوا أن عليا - رضي الله عنه - أدرك ما معهم من الجبر والمقابلة في خمسة أيام. ثم كان الناس بعد ذلك يتداولون هذا العلم بالسنتهم من غير أن يوضع في كتاب حتى انتهت الخلافة إلى المأمون وقد اندرس على الناس. فذكر ذلك للمأمون، فسأل عن له خيرة بذلك. فلم يوجد من له خيرة بذلك غير الشيخ أبي بكر محمد بن موسى الخوارزمي. فطلب منه المأمون وضع كتاب في الجبر والمقابلة ليحیی به ما درس منه، فأجابته إلى وضع ذلك الكتاب ليقيد به أصول الجبر والمقابلة ويقاس عليه.»

“Eles dizem que no califato de Umar ibn al- Khattab, alguns persas trouxeram a ciência da álgebra e *al-muqabalah*. Ali ibn-Abi Talb – que Deus esteja feliz com ele – aconselhou Umar ibn al-Kattab – que Deus esteja com ele – a recompensá-los com uma soma de dinheiro público de forma que eles poderiam se tornar professores de álgebra. Ele concordou em recompensá-los. Eles dizem que Ali ibn Talb então absorveu em cinco dias tudo que eles sabiam de álgebra e *al-muqabālā*. Após a qual a ciência começou a ser passada oralmente, sem ter a responsabilidade de escrever um livro até o tempo quando o Califato reverteu para al-Ma'mun, quando a ciência estava sendo esquecida. Contaram a al-Ma'mun sobre isso e ele indagou então um *experts* na matéria. Foi descoberto que somente Shaykh Abul Bakr Muhammad ibn Musa al-Khwārizmī era um *expert* sobre a matéria. Então al-Ma'mun pediu a ele para escrever um livro sobre álgebra e *al-muqabālā*, para reviver algo que havia sido perdido. Ele concordou em escrever este livro para definir os princípios da álgebra e *al-muqabālā*. Então que isto pudesse ser usado como referência, de acordo com Rashed (2001)”

Uma variante desta lenda aparece mais tarde no trabalho de um jurista ibn-Taymiyya, no seu famoso *Fi al-Hadd'ala al-Mantiqiyin* (A refutação dos lógicos) Bombain, 1949, p. 256:

«وبعض الناس يذكر عن علي بن طالب رضي الله عنه أن تكلم في ذلك [...]».

“ alguns mencionam em conexão com o nome Ali ibn-Tālib (que Deus o tenha) que ele falou disso [...]”

¹¹ Veja por exemplo Aristide Marre (“Le Messahar, p. 270) e a introdução de Aydin Sayili na tradução / edição de Rosen's de A álgebra de al-Khwārizmī (al-Khwārizmī , Islamabda, 1989,p. 4). Essa opinião é baseada numa pequena ambiguidade no texto por Ibn al-Adami, reportado por Sā'id (*al-Ta'rif bi-tabaqāt al-uman*, Ed. Golamreza jamisidnezad-e, Avval, Iran, 1997, p. 217)) e reproduzido por al-Qifti (*Ta'rikh al hukama*,p. 271). Perto do início do seu texto dizem-nos que al-Khwārizmī fez um sumario do *sif* indiano *al-Sindhind* para o califa al- Ma'mum.

No início do segundo parágrafo é dito que “ Califato reverteu para o Abdallāh al-Ma'm-um [...] e que os professores do seu tempo conheciam o Almagest [...] “.

Nada nestes dois parágrafos nos dão certeza de que al-Khwārizmī conheceu al-Ma'mun antes dele assumir o califado ou que ele o conheceu quanto ele estava governando Khurāsān.

novo, nomearam al-Khwārizmī com o prestigioso papel de ser o enviado pessoal do Califa al-Wāthiq ao rei dos Khazars ¹².

O que todas essas lendas têm em comum é que elas são desenhadas para dar a al-Khwārizmī, o homem, um nível social que alcança a sua estatura na matemática.

Os historiadores e estudiosos de al-Khwārizmī, concebem que há espaços para várias lendas e, que pode ter consequências fantásticas para a suposta origem da Álgebra. Essas lendas merecem ser respeitadas no seu sentido e no seu valor e servem para ilustrar o quanto os historiadores vêm se preocupando com elas. Por conseguinte, há somente algumas evidências seguras, ou ao menos, altamente possíveis de serem confiáveis (RASHED, 2009).

Voltando ao contexto histórico, podemos perguntar: Estava al-Khwārizmī entre aqueles que o Califa recrutou em todas as regiões do Império quando ele fundou uma nova escola? Sabe-se, somente, que al-Khwārizmī viveu em Bagdá e desde pequeno nunca viveu em outro lugar (BREZINA,2005).

É em Bagdá que se encontrava o matemático, como membro do famoso estabelecimento cultural formado por biblioteca, salas de tradução e de pesquisa, a Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*), em companhia entre outros do astrônomo Yahyā ibn Ami Mansur e al-Hajjāj, o tradutor de Euclides e Ptolomeu.

al-Khwārizmī também estava ligado ao observatório que foi fundado pelo Califa al-Mamun, *al-Shammāsiyya*. De acordo com o astrônomo e matemático al-Biruni, al-Khwārizmī trabalhou com Yahyā ibn Abi Mansur na mensuração da obliquidade do elíptico, feita sob as ordens do Califa al-Ma'mun e realizada no seu observatório.¹³ Mas os estudos

¹²Entre velhos historiadores e bibliógrafos, o único que descreve esta informação é al – Maqdisi, e na sua *Ahsan al-Taqaṣim fī ma'rifat al-Aqālim*. O texto principal é:

«يقول حدثني سلام المترجم أن الواثق بالله لما رأى في المنام كأن السد الذي بناه ذو القرنين بيننا وبين
ياجوج وماجوج مفتوح، وجهني وقال لي عابنه وجنني بخبره؛ وكان الواثق وجه محمد بن موسى
الخوارزمي المنجم إلى طرخان ملك الخزر [...]».

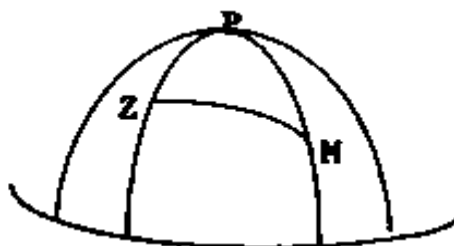
“ Ele disse: Salām o tradutor me disse quando (o califa) al-Wāthiq bi-I-lāh viu num sonho que a muralha construída por Dh~u al-qarnayn (literalmente aquele que tem dois chifres: Alexandre) entre nós e Gog e Magog (como dito no Corão) que tinha sido tomada, ele me mandou como embaixador e me disse “ examine-a e perfure a muralha para entrar lá e faça um relatório do que está acontecendo; al-Wāthiq tinha enviado Muhammad ibn Musā al-Khwārizmī al-Munajjim (o astrônomo) para a corte de Tarkhā, rei de Khazars[...]” (Ed. M.j. de Goeje, Leiden, 1906.p. 362)

Esta informação vem para nós somente depois de uma só fonte, o texto de al-Maqdisi, incluído na legendária história que combina o sonho do califa com o conto da muralha supostamente construída por Alexandre, a qual foi erigida para defender-se da nação de Yagug e Māgu~ug, as quais não tem realidade histórica como também a muralha.

¹³Al-Bir~uni, *Kitab Tahdid nihāyāt al-amākin*, Ed. P. Bulgakov e revisto por Imām Ibraim Ahmed, *Majaflat Ma'had al-Makht-utāt al'arabiyya*, vol. 8, fasc. 1\$2, Cairo,1962,p.89-90. Ver também em inglês traduzido por Jamil Ali. *The Determination of Coordinates of Cities*, Beirute. The American University of Beirut, 1996, p.60.

apresentavam uma necessidade científico-acadêmica e prática tanto para a matemática quanto para a astronomia. Com o desenvolvimento de métodos trigonométricos desejavam encontrar a direção à Meca, para o qual eles se voltavam diariamente em suas orações. Usavam a aritmética e a Álgebra para calcular heranças e ainda contar dias e anos ((RASHED, 1994). Da Astronomia, os muçulmanos poderiam determinar o início do Ramadã, o mês de jejum, e outras datas sagradas. As investigações na matemática e outros ensinamentos foram estimulados pelos ensinamentos repassados pelo profeta Maomé e, mais ainda, pelas entrelinhas do Alcorão. O exemplo vivo disto é que, segundo a tradição islâmica, os muçulmanos de todo o mundo devem se dirigir à Meca durante as suas 5 orações diárias. Esta direção para Meca é chamado de *al-qibla*.

Se soubermos onde estamos (ponto Z), onde é Meca (ponto M) e onde está o pólo norte (ponto P) então temos uma forma esférica que poderá ser representada no triângulo (ZPM), como mostrado na figura abaixo:



PZM é o ângulo azimute que determina a qibla em Meca.

Para encontrar a qibla devemos conhecer os dois lados e o ângulo incluído no triângulo ZPM .

Foi comprovado que al-Biruni descreveu, justificou e posteriormente aplicou o Teorema da lei dos senos em uma série de triângulos esféricos para determinar a *qibla*.

A trigonometria esférica foi utilizada ainda com a finalidade de determinar o tempo das cinco orações diárias. Esses tempos foram definidos em termos da posição do sol em relação ao horizonte. Por isto a composição das tabelas para a oração era aplicada às vezes para fins civis e astronômicos.

Esta ciência do tempo das orações (*ilm al-Miqat*) deu origem a vários grupos de astrônomos que tinham a missão de alertar os *muezzins* das grandes mesquitas a chamar os fiéis à oração em dados momentos calculados com extrema precisão. Para esclarecer mais, no caso da oração da tarde, a regra utilizada era a seguinte: quando a sombra de uma haste vertical fincada no solo igualava ao comprimento de sua sombra ao meio-dia somada ao comprimento da haste. Para cada grau de longitude do sol, desde a altitude do sol, no início da oração até o pôr do sol, era o fator que determinava o tempo permitido para a oração (RASHED, 1994).

Com relação à educação de al-Khwārizmī temos apenas as informações fornecidas pelos seus livros. Ele recebeu pelo menos três tipos de treinamento. Um primeiro como astrônomo (os *zijs*, ele os desenhou, ele o preparou) (RASHED, 1994). Os tratados que ele escreveu sobre instrumentos (KLEIN, 1992) mostram que ele recebeu uma sólida base na astronomia hindu e ele também tinha informações sobre astronomia grega (RASHED, 1994)¹⁴. Seus livros sobre aritmética provam que ele também era versado na aritmética hindu como também na dos Árabes e na dos Bizantinos. Seu livro sobre Álgebra demonstra que ele recebeu uma séria educação em Direito¹⁵, na tradição da escola hanifite, isto na palavra de Abu Hanifa e de Abu Yusuf¹⁶ e também al-Shaybani¹⁷. Por exemplo, ele sabia as fórmulas do cálculo legal que os três inventaram. Como a parte introdutória do livro que ele escreveu, indica que al-Khwārizmī adquiriu todas essas formas variadas em educação antes de compor a sua Álgebra, portanto, antes do reino de al-Ma'mun (entre 813-833).

Dessa forma, pode-se, com certeza, deduzir que al-Khwārizmī nasceu nas últimas décadas do século VIII, recebeu sua educação de forma altamente acadêmica dentro do núcleo intelectual e científico de Bagdá e do Iraque e seu entorno; e que seus anos produtivos foram no reino de al-Ma'mun. Ele ainda estava vivo em 847, o ano da morte do Califa al-Wāthiq.

A produção de al-Khwārizmī foi enorme, cobrindo matemática, aritmética e Álgebra, astronomia e suas áreas subsidiárias – desenhando *zijs*, estudo dos instrumentos (o astrolábio e o relógio de sol), cronologia e geografia¹⁸ - como também história. Somente os trabalhos na área específica da matemática são importantes para o estudo em questão.

Os biobibliográficos dizem que al-Khwārizmī escreveu alguns livros, sendo que dois livros foram muito significativos para a área da aritmética e também seu famoso livro de Álgebra. Como seu título indica, o primeiro livro sobre aritmética é a respeito dos “Cálculos hindus” (*al-hisāb al-hindi*). O texto árabe deste livro foi perdido há muito tempo. Nosso conhecimento sobre ele é baseado em fontes mais recentes, onde uma delas é a tradição

¹⁴De acordo com Ibn al-Ādami, al-Khwārizmī seguiu Ptolomeu em relação a inclinação solar. Ver Sâ'id, al-Ta'rif bi-tabaqāt al-umam.

¹⁵ FAGMAN.E. Livro dos impostos financeiros: livro das taxas. Kitāb el-Kharādj. Paris, 1958.

¹⁶ Al Nadin. *Al-Fihrist*, 1965.p.325.

¹⁷ Na sua vida e sua atividade de Muhammad ibn al-hasan al-Shaybāni (132/749 – 189/805), ver especialmente Ibn al-Khatib, *Tārikh Baghdād*, ed. T-ulāq, Cairo, s.d. vol. 2, p. 172-182; Ibn Kathir, *al-Bidāya wa-al-Nihāya*, Cairo, 1932, vol. 10,p.202-203; Ibn al'Imād, *Shadharāt al-dhahab*, Beirute, s.d.,vol.1,p 321-324, e seu livro *al-Asl*, Ed. Shafiq Shihāta, Cairo, 1954.

¹⁸*Das kitāb s-urat al-Ard des Ab-u Ga'far Muhammad ibn M-usā al al-Khwārizmī*, Ed. Hans Von Mzik, Leipzig, 1926; *Mohammed ibn Musa Khwārizmī's algorismus. Das früheste Lehrbuch zum Rechnen MIT indischcem Siffern*, Ed Kurt Vogel, Aalen, 1963; A. P. Youschkevitch. “Über ein Werk des Abū' Abdallah Muhammad ibn musa al_huwarixmi al Magusi zur Arithmetik der Inder”, *Schriftenreihe f. Gesh. d. Naturwis. Technik u. Medizin*, Beiheft z. 60 Geburtstag v. G. Harigs, Leipzig, 1964, p. 21-63.

aritmética que estava embebida de conhecimentos que se pode afirmar que é do próprio al-Khwārizmī e, também, de escritos em latim com características do pensamento do grande algebrista (RASHED,2009).

Havia também escritores que pertenciam a tradição, que desenvolveram o “cálculo hindu” que incluem al-Uqlidisi (metade do século X), Kushyār ibn Labbān (segunda metade do século X), ‘Abd al-Qāhir al-Baghdādi (morto em 1037) e al-Nasawi, al-Samaw’al (morreu em 1174).

Originalmente esta fórmula de cálculo era feita no quadro de poeira onde escreviam nove números com um estilete. Operações eram feitas colocando e anulando os resultados obtidos nos vários estágios. A partir do tempo de al-Uqlidisi o quadro de poeira foi substituído por papel. Um livro sobre o cálculo hindu sempre precede da seguinte forma: “começa com uma explanação das formas dos nove numerais, em seguida o sistema decimal e a introdução do zero, a dobra, a adição, a divisão em duas partes, subtração, multiplicação, extração da raiz quadrada. O livro também cobre o cálculo com frações e a obtenção de um valor aproximado para uma raiz irracional” (RASHED;BIARD, 1999).

É bem provável que nesse livro sobre aritmética hindu que al-Khwārizmī propôs a fórmula $n = a^2 + r$, $\sqrt{N} = a + \frac{r}{2a}$, pela qual ele é creditado e a qual foi criticada pelo matemático Abd al-Qāhir al-Baghdādi. Esse livro escrito por al-Khwārizmī foi traduzido tanto para o latim como *De numero Indorum*. Nada se sabe sobre o tradutor ou onde a tradução foi feita. Há muitas versões retrabalhadas baseadas nessa obra, que são conhecidas como *Latin Algorithms* (ALLARD, 1997)¹⁹, apesar de a tradução também estar perdida.

O segundo livro de al-Khwārizmī é a respeito de outro tipo de aritmética. Autores latinos tiveram muito interesse nos estudos desenvolvidos nesse livro intitulado *al-Jam’ wa-al-tafriq*, tal como *Liber Augmenti et diminutionis*, que pode ser expresso como “União e Separação”. O título é atestado por biobibliográficos e confirmado por ‘Abd al-Qāhir al-Baghdādi, que o cita²⁰.

Esse livro também foi perdido. Da evidência suprida pelo al-Baghdādi e outros matemáticos que consideraram esse material (ABDOMASSIH, 1971), podem ter uma ideia geral do seu conteúdo. Começa-se, assim, “tem primeiro a adição e a multiplicação e então a

¹⁹ ALLARD, André, Muhammad ibn M-usā *al-Khwārizmī. Le Calcul indein (Algorismus)*, Histoire des texts, édition critique, traduction et mommentaire des plus anciennes version latines remaniées du XII° siecle, Paris / Namur, 1922 / Menso Folkerts, *Dei ^alteste lateinische Schrift ^uber das indishce Rehnen nach al-Khwārizmī*, Munich, 1997.

²⁰ ‘Abd al-Q’ahir ibn T’ahir al Baghdadi, *al-Takmila fi al-his’ab*,ed. A.S.Saidan, Kuwait, 1985, p76-77. 273, p. 275.

subtração e a divisão, de números, de expressões algébricas de primeiro e segundo grau, achando a soma das progressões aritméticas e então existem problemas de taxas e câmbio, o que quer dizer problemas achados em livros sobre cálculos e aritmética que estavam em circulação no Oriente próximo” (RASHED; BIARD, 1999, p. 146).

O terceiro livro de al-Khwārizmī é o seu famoso tratado sobre Álgebra. Ele chegou ao Ocidente, em diversos manuscritos, dos quais o mais antigo conhecido foi produzido em 1220. A ausência de cópias anteriores é surpreendente. Entretanto, existem várias possíveis explicações, tais como acidentes relacionados à preservação de manuscritos árabe. Mas de qualquer forma, foi rápido o desenvolvimento da Álgebra depois de al-Khwārizmī e seus desdobramentos, e posteriormente, um numeroso número de tratados de Álgebra escritos por seus sucessores (RASHED, 2002).

Em todo o caso, o livro de al-Khwārizmī permaneceu disponível, e ele continuou sendo estudado e, especificamente, o capítulo sobre equações, enquanto os seus sucessores compunham os seus livros e acompanhavam os novos conceitos introduzidos à época. O livro foi o assunto dos comentários, por exemplo, de al-Khuzā'i de 1210²¹. Ele também foi o objeto de três traduções latinas, uma delas por Gerard de Cremona²² (mais ou menos em 1139), que intitula sua tradução “*Liber Maumeti Filii Moysi Alchoarismi de Álgebra et Almuchabala* (HUGHES, 1986). Robert de Chester (mais ou menos em 1145) também escreve *Liber algebrae et almucabola* (HUGHES, 1989) e William de Luna (mais ou menos em 1151) faz o mesmo.

Esse enorme material não deixa sombra de dúvida sobre a autenticidade do texto e, portanto, justifica a produção de uma edição verdadeiramente crítica. Qual é o exato título do trabalho sobre Álgebra? Alguns estudiosos ainda trazem este debate, mas a questão não deveria ser discutida uma vez que existe quase total unanimidade entre os biobibliográficos e os matemáticos em usar o título *Kitāb al-Jabr wa - al-muqabalah, Livro de Álgebra e al-muqabalah*. Mas, após a edição e a tradução inglesa de Frederick Rosen, publicada em 1831, não é pouco usual ser dado o título do livro de al-Khwārizmī como *Um conciso livro sobre o cálculo de Álgebra e al-muqabalah, Kitāb mukhtazar fi hisāb al jabr wa-al- muqabalah* (RASHED, 1994).

²¹Esses comentários formam uma coleção de quatro tratados de aritmética e álgebra, seguramente, destinados a juristas especializados no cálculo das obrigações e funcionários e não para matemáticos pesquisadores.

²²É bem sabido que esta tradução foi muito importante na História da Álgebra na Europa, porém foi dada insuficiente ênfase sob a significação na preparação de uma edição crítica do texto árabe do trabalho de al-Khwārizmī.

De fato, essa expressão aparece na introdução de al-Khwārizmī, em seu livro. E não é de nenhuma forma inventada por Rosen. Ele simplesmente tirou-a de seu contexto e elevou-o ao nível de título, um ato que está longe de ser trivial e levou muitos historiadores ao erro. Com diversos posicionamentos entre os estudiosos, considero relevante olhar a matéria mais de perto.

Na introdução do seu livro, depois de fazer referência aos bons préstimos do Califa al-Ma`mun, al-Khwārizmī escreveu que pelo favor do Califa ele foi “exortado a fazer um conciso livro sobre o ato de calcular a al-jabr e o al-muqabala”, no qual era desejo “incluir o que é mais sutil no cálculo e o que é mais nobre nele”. No livro de al-Khwārizmī, ele começou escrevendo vários parágrafos em louvação a Deus. Em um dos parágrafos ele explicitou que o Imã al-Ma`mun, que era o comandante da fé, além de ser o Califa, recebeu a incumbência de tornar claro o que era impenetrável e fazer fácil o que era difícil e ele então exortou o al-Khwārizmī a compor um conciso livro sobre a *al-jabr* e *al- muqabalah*. (RASHED; BIARD, 1999).

O objetivo explícito era escrever um livro que fosse “conciso” (*Mukhatsar*) e “inclusivo” (*Hasir*) de tudo que fosse necessário. Esses dois qualificadores implicavam e sugeriam uma referência aos níveis requeridos de textos literários e eles se aplicavam ao estilo de escrever.

Os críticos literários do período al-Jāhiz, Qudāma ibn Já`far e Ibn Qutayba²³, definiram o critério de um bom estilo de uma composição porque, para eles, o texto tinha que cobrir a maioria dos princípios do objeto estudado, al-Khwārizmī deveria espalhar a maioria do material em seus capítulos, de tal forma que qualquer um, mesmo sendo novo estudioso do assunto, pudesse apreender seus conceitos, de maneira que ele satisfizesse ao leitor. Além disso, o conjunto do material teria que ser conciso de tal forma que o livro não se tornasse longo porque trabalhos extensos traziam o enfado.

Esses princípios se aplicaram a toda a prosa literária do período. E seguir exatamente estes princípios foi o que al-Khwārizmī desejou no seu livro: cobrir os princípios da nova disciplina, explicar o material dos diversos capítulos, cada um concisamente, de maneira que a nova forma de cálculo fosse acessível ao iniciante e trouxesse convicção ao leitor. Isso era o que ele queria dizer quando, nas suas observações de introdução, justapõe as

²³ Abu al-Faraj Qudama ibn Já`far, *Kitab Naqd al-nathr*, Ed. `Abd al-hamid al-`abadi, com uma introdução por Taha Husayn, Beirute, 1982, p.3 e ff 93. Al-Jahiz, *al- Bayan wa-al-tahyin*, e Ibn Qutayba, *Adab al-Katib*, Ed. `Ali a`ur, Beirute, 1988, p.14.

duas expressões: “concisa” e “incluir o que é sutil”, expressões que num diferente contexto poderiam parecer mutuamente contraditórias. (RASHED; BIARD, 1999).

Tirados desse contexto literário e – arbitrariamente – feito parte do título do livro, o termo “conciso” tomou forma de um sumário, um *compendium*, que sugeriu, ao menos indiretamente que uma vez existiu um texto mais substancial do que esse livro, que era uma versão condensada.

Vale, também, procurar os estudos dos bibliográficos e dos matemáticos para entender como surgiu o título preciso de al-Khwārizmī.

De acordo com al-Nadim, antes de 989, o título é *Kitab al-Jabr wa al-muqabalah*, *Livro de Álgebra e muqabalah*. Aqueles que escreveram comentários sobre o livro de al-Khwārizmī, autores conhecidos através de al-Nadim, tais como al-Saydanāni²⁴, Abu al-Wafa’ al-Buzjāni e outros, dão ao livro o mesmo título. Nenhum colocou o adjetivo “conciso”. Os sucessores imediatos de al-Khwārizmī se comportaram da mesma maneira.

Dessa forma, Abu Kāmil escreveu: “eu vi o livro de al-Khwārizmī que é conhecido (pelo título) *al-jabr e muqabalah*”²⁵. Similarmente o matemático Sinān ibn al-Fath registrou: “al-Khwārizmī escreveu um livro chamado *al-jabr e al-muqabalah*”²⁶.

Pode-se achar muitos mais testemunhos e menções, sem uma única exceção confirmando que este era o título de al-Khwārizmī. Aqueles que traduziram o livro de al-Khwārizmī para o latim tiveram o acesso a outros manuscritos árabes de datas mais antigas do que aquelas que chegaram na língua original, uma vez que as datas das traduções foram no máximo do século XI. Então forneceram evidências para o mesmo título.²⁷

O trabalho de al-Khwārizmī, que foi feito em seu livro, apresentou quatro partes sendo a terceira a respeito da teoria das equações, dos cálculos algébricos, da solução de vários problemas por intermédio da teoria das equações e a aplicação da teoria das equações em problemas geométricos (RASHED, 2009).

A última parte foi intitulada *O livro dos testamentos*. Ela se referia a problemas de heranças e testamentos de acordo com as regras da Lei islâmica. Nesses capítulos al-

²⁴ Al-Nadim, *al-Fihrist*, p. 338, 340-341

²⁵ Ab’u Kamil, *Kitab fi al-Jabr wa-al-muqalaba*, ms Istambul, Kara Mustafa Pasha 379, fol 2

²⁶ Sian ibn al-Fath, *Kitab fihi al-m’al wa-al-a dad al-mutanasiba*, ms Cairo, dar al-Kutub, Riyada 260, fo. 75

«وقد وضع محمد بن موسى الخوارزمي كتاباً سماه الجبر والمقابلة»

²⁷ Como dito anteriormente, Gerard de Cremona, nomeia sua tradução *Liber Maumeti lilii Moysi alchoarismi De álgebra et almuchabala*. Robert de Chester também nomeia *Liber Algebrae et Almucabola...* e Willian de Luna faz o mesmo.

Khwārizmī usou cálculos algébricos para resolver problemas que aparecem nessa área da Lei Islâmica, portanto, dando forma matemática, ou seja, algébrica a um cálculo feito por juristas. É importante mencionar aqui que o que al-Khwārizmī fez foi iniciar uma disciplina que foi feita para continuar se desenvolvendo e que ficou conhecida como o “cálculo das obrigações” (*hisāb al-farā'id*). Desse modo, em seu livro, ao usar a Álgebra, al-Khwārizmī transformou o que era meramente um tipo de cálculo legal numa disciplina de matemática aplicada em o cálculo das obrigações (BREZINA, 2005).

Assim, na tradução de Rosen (1931, p. 55), segundo as palavras do próprio al-Khwārizmī ao descrever o propósito do livro, a obra tinha a intenção de ensinar:

[...] o que é mais fácil e mais útil na aritmética, para os homens que constantemente necessitam no caso de herança, legados, partições, processos judiciais, o comércio, e em todas as suas relações com o outro, ou quando a medição de terras, escavação de canais, geométricas cálculos, e outros objetos de vários tipos e tipos estão em causa.

Isso não soa como o conteúdo de um texto de Álgebra e na verdade apenas uma parte do livro é uma discussão do que hoje é reconhecido como Álgebra. No entanto, é importante perceber que o livro se destinava a ser muito prático e que a Álgebra foi introduzida para resolver problemas da vida real que faziam parte do cotidiano do império Islam naquele momento

No início desse texto, segundo Rashed (2000), al-Khwārizmī expos os números naturais em termos que são quase engraçados para nós que estamos tão familiarizados com o sistema, mas é importante entender a nova profundidade de abstração e compreensão aqui:

[...]Quando penso que as pessoas geralmente querem o cálculo, eu achei que ele sempre é um número. Observei também que cada número é composto de unidades, e que qualquer número pode ser dividido em unidades. Além disso, descobri que cada número que pode ser expresso de um a dez, supera o anterior em uma unidade: depois das dez é dobrado ou triplicado como antes as unidades foram. Surgem, então, vinte, trinta, etc, até uma centena: então a centena é duplicado e triplicado da mesma forma como as unidades e as dezenas, até mil, [...] assim sucessivamente até o limite máximo de numeração.

Depois de introduzir os números naturais, al-Khwārizmī apresentou uma exposição sucinta do tema principal da primeira seção de Álgebra de seu livro, ou seja, a solução de equações. Suas equações são lineares ou quadráticas e são compostas de unidades, raízes e quadrados. Por exemplo, para al-Khwārizmī uma unidade era um número, uma raiz foi x , e um quadrado x . No entanto, embora se conheça o uso de notação algébrica, apresentase de forma familiar para ajudar o leitor a compreender as noções. A matemática algébrica de al-Khwārizmī foi feita inteiramente em palavras, sem o uso de símbolos.

De acordo com várias traduções dos estudos do algebrista al-Khwārizmī faz o seguinte procedimento: primeiro há que reduzir a uma equação (linear ou quadrática) a um dos seis formulários:

1. Quadrados iguais às raízes.
2. Quadrados iguais aos números.
3. Raízes igual a números.
4. Quadrados e raízes igual a números, por exemplo, $x^2 + 10x = 39$.
5. Praças e igual número de raízes, por exemplo, $x^2 + 21 = 10x$.
6. Raízes e igual número de praças, por exemplo, $3x + 4 = x^2$

A redução foi realizada utilizando as duas operações da *al-jabr* e *al-muqabalah*. Aqui, "*al-jabr*" significou "conclusão" e foi o processo de remoção de forma negativa a partir de uma equação. Por exemplo, usando um dos exemplos próprios de al-Khwārizmī, "*al-jabr*" transforma $x^2 = 40x - 4x^2$ em $5x^2 = 40x$. O termo "*al-muqabalah*" significou "equilíbrio" e foi o processo de redução de forma positiva com a mesma potência quando eles ocorrem em ambos os lados de uma equação. Por exemplo, dois pedidos de "*al-muqabalah*" reduz $50 + 3x + x^2 = 29 + 10x$ para $21 + x^2 = 7x$ (uma aplicação para lidar com os números e um segundo para lidar com as raízes).

al-Khwārizmī, em seguida, mostrou como resolver os seis tipos de equações. Ele usou dois métodos algébricos de solução e os métodos geométricos. Por exemplo, para resolver a equação $x^2 + 10x = 39$, ele escreveu (ROSEN, 1931, p. 144):

[...] um quadrado e 10 raízes são iguais a 39 unidades. A questão, portanto, neste tipo de equação é aproximadamente a seguinte: qual é o quadrado, que combinado com dez de suas raízes dará uma soma de 39? A maneira de resolver este tipo de equação é tomar metade das raízes que acabamos de mencionar. Agora, as raízes do problema diante de nós são 10. Portanto, tome 5, que multiplicado por si mesmo dá 25, um valor que você adiciona a 39 dá 64. Tendo tomado então a raiz quadrada desse que é 8, subtrair metade das raízes, deixando 53. O número três, portanto, representa uma raiz desta praça, que por sua vez, é claro, é 9. Nove, portanto, dá para a praça.

Ainda na parte de equações do seu livro, al-Khwārizmī apresentou o seguinte problema:

Figura 38: Estudo de quadrados – O'Connor and Robertson

Como prova geométrica, completando o quadro apresentado al-Khwārizmī ofereceu: com um quadrado de lado x , que representa, portanto, x^2 (Figura 1). Para o quadrado, temos de acrescentar $10x$ e isso é feito através da adição de cada quatro retângulos de largura $10/4$ e comprimento x ao quadrado (Figura 2). A Figura 2 tem área de $x^2 + 10x$ que é igual a 39. Vamos agora completar o quadrado, adicionando quatro pequenos quadrados de área de $5/2 \times 5/2 = 25/4$. Sendo assim, o quadrado em frente na Fig. 3 tem uma área de $4 \times 25/4 + 39 = 25 + 39 = 64$. O lado do quadrado é, portanto, 8. Mas, o lado é de comprimento $5/2 + x + 5/2$ se $x + 5 = 8$, então $x + 5 = 8$, dando- $x = 3$.

Estas provas geométricas são uma questão de desacordo entre os especialistas. A questão, que parece não ter uma resposta fácil é saber se al-Khwārizmī estava familiarizado com os *Elementos* de Euclides. Sabemos que ele poderia ter sido, talvez seja até justo dizer que "deveria ter sido", familiarizado com a obra de Euclides. No reinado de al-Rashid, enquanto al-Khwārizmī ainda era jovem, al-Hajjaj tinha traduzido *Elementos* de Euclides, em árabe, e al-Hajjaj foi um dos colegas de al-Khwārizmī na Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*). Os comentários de Toomer sugerem que havia esse conhecimento quando ele cita que (1990, p. 32): [...] em sua secção introdutória al-Khwārizmī usou figuras geométricas para explicar as equações, o que certamente defende uma familiaridade com o Livro II do Euclides "Elementos".

Rashed (1994, p. 233) escreveu que al-Khwārizmī indicou que havia uma familiaridade aos conteúdos tratados quando ele defendia que para resolver as questões propostas no texto transcrito acima, pois havia um tratamento que foi muito provavelmente inspirado pelo conhecimento recente dos "Elementos".

No entanto, Gandz (1932, p. 94) defendeu uma visão muito diferente, pois:

os "Elementos" de Euclides, em seu espírito e a letra são totalmente desconhecidos para al-Khwārizmī. Ele não tem nem definições, nem axiomas, postulados, nem qualquer manifestação do tipo euclidiano.

Diante disso, permaneceu a dúvida sobre o fato de al-Khwārizmī ter ou não estudado *Elementos* de Euclides, ou ainda se ele foi influenciado por outras obras geométricas. Sobre isso, Parshall (1988, p. 131) escreve: “[...] pode ser que o seu tratamento de geometria prática tenha sido seguido de perto pelo texto hebraico, *Mishnat ha Middot*, que datava de cerca de 150 dC, as provas da ascendência semita existem”.

Perante a essas conjecturas e posições, deve ficar claro que al-Khwārizmī apresentou seu estudo da Álgebra no *Hisab al-jabr wa al-muqabalah w'al* examinando como as leis da aritmética estendem a essa área do conhecimento, essa parte da matemática em seus objetos algébricos. Por exemplo, ele mostrou como multiplicar as expressões como $(a + b x)$ $(c + d x)$. Dessa forma, é preciso dar mais atenção aos textos que ele possa ter lido (BREZINA, 2005). É preciso ressaltar que al-Khwārizmī usa apenas palavras para descrever suas expressões, não os símbolos que atualmente são usados.

Mas completa-se a esta idéia, a procura sobre qual foi o conhecimento de al-Khwārizmī na literatura matemática. Tem-se tentado, ao estudar o livro *Hisab al-jabr muqabalah-w'al*, de al-Khwārizmī, estabelecer o que ele conhecia e também identificar aquelas ideias que influenciaram a sua construção da Álgebra. Necessita-se perguntar como a sua educação matemática poderia ter contribuído para formatar os seus conceitos básicos

Quais textos matemáticos, em árabe e persa, lidos por al-Khwārizmī poderão ter influenciado seus conceitos e sua prática como algebrista? A resposta a essa pergunta é dificultada, uma vez que al-Khwārizmī não fornece indicações, mesmo indiretamente, de algo que tenha lido (HUGHES, 1989)

Portanto, tem-se que ir de volta aos bibliógrafos para descobrir quais livros matemáticos estavam em circulação nas primeiras décadas do século IX. Não cabe aqui procurar todas as traduções, mas, nesse período, os *Elementos* de Euclides tinham sido traduzidos por al-Hajjāj ibn Matar, que era colega de al-Khwārizmī, na Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*). Nem a *Aritmética* de Diofantos, nem a *Introdução de Aritmética* de Nicomatus estavam disponíveis em árabe. Outros textos conhecidos naquele tempo incluíam alguns *zijs*, de várias origens, como sânscrito, persa e grego.

Para tanto, pode-se observar alguns pontos da *mathesis* euclidiana e a ideia de Álgebra de al-Khwārizmī, no que se refere às equações e algoritmos. O vocabulário geométrico do livro de al-Khwārizmī mostrava familiaridade com a terminologia usada nas

traduções do grego para o árabe. Os termos usados para designar polígonos, ângulos, círculos e áreas, enfim, todos pertenciam ao léxico dos tradutores, apesar de que não se sabe exatamente em qual tradução eles se basearam.

Parece, para Rashed (1994), que eles vieram da tradução dos *Elementos* feita pelo estudioso da Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*) chamando al-Hajjāj ibn Matar, colega de al-Khwārizmī. Entretanto, ainda não é possível saber como e o que ele leu e de que maneira tal leitura afetou seu conceito de Álgebra e seus métodos de cálculo. Para reflexão, tal como Euclides, al-Khwārizmī começa por definir os termos básicos que ele vai usar em seu trabalho: número, coisa, quadrado (*māl*). Tal como Euclides, al-Khwārizmī não tem intenção simplesmente em resolver problemas, mas também de desenvolver uma teoria, no seu caso, a teoria algébrica. Como Euclides, al-Khwārizmī requer que os elementos do princípio sejam apodéuticos, ou seja, sejam provados, que não sejam meramente justificados. Essa similaridade sugere que al-Khwārizmī foi influenciado por Euclides ou fez seu trabalho fora de qualquer outra tradição (HUGHES, 1989).

Mas isso não é o bastante, quando se quer entender a contribuição feita por al-Khwārizmī. Enquanto Euclides seguia um método “axiomático”, al-Khwārizmī tomava uma diferente aproximação. Alguns diriam que se deveria esperar até pelo menos mil anos depois de al-Khwārizmī, para aparecer um método axiomático na Álgebra. Para essa parte, al-Khwārizmī iniciou com tipos, ideias (canônicas) de equações não definidas *a priori*, ou seja, o completo conjunto de formas fixas, as quais todas as outras podiam ser reduzidas. À medida que foram aparecendo, as perguntas e as respostas iam tomando sentido²⁸.

Também, enquanto Euclides provava a verdade das proposições, al-Khwārizmī provava que o procedimento, o algoritmo, que levava a indeterminação do desconhecido vindo do conhecido, tinha uma base segura. É importante enfatizar: al-Khwārizmī estava procurando pela “causa” (*al-‘illa*) dessa determinação, ou seja, a razão porque o algoritmo funcionava. Uma prova era então necessária para ser possível à construção da teoria das equações (RASHED, 2002). Então, não era mais suficiente justificar o algoritmo, isto é, provar porque se conseguia um resultado: necessitava-se mostrar, por dedução rigorosa, mas não *a priori*, como ele levava a determinação do desconhecido (ou incógnita).

Como uma matéria de lógica, essa prova não poderia ser feita na linguagem da Álgebra, porque ela tinha uma participação na construção dessa mesma linguagem. Como ela já tinha uma participação, então tinha que ser descoberta uma nova linguagem. E, segundo

²⁸ Devido similaridade com a língua árabe, quem sabe? Também pensado na seção 5.

Rashed (1994), para al-Khwārizmī tudo o que sobrava era geometria. Isso parecia ser a razão básica para ele ter recorrido à geometria para estabelecer os fundamentos de seu trabalho (RASHED,2009).

Nesse estágio, pode-se dizer que al-Khwārizmī buscou sua inspiração nos *Elementos* e o que ele pegou foram ideias que eram essencialmente epistemológicas – a não ser que se possa mostrar que a geometria que ele usava para provar seus algoritmos foi tomada de Euclides.

Rashed (1994) entendia uma notável profundidade e novidade nos cálculos de al-Khwārizmī, que apareciam, quando examinado a partir de uma perspectiva moderna, como relativamente elementar. Ele escreveu:

al-Khwārizmī conceituou a Álgebra que pode agora ser aproveitada com maior precisão: trata-se da teoria das equações linear e quadrática com um desconhecido único, e a média aritmética elementar de binômios relativos e trinômio. [...] A solução tinha que ser geral e calculável, ao mesmo tempo e de forma matemática, isto é, geometricamente procedente. ... A restrição de grau, bem como que o número de termos simples, é imediatamente explicado. Desde o seu surgimento a Álgebra pode ser vista como uma teoria de equações resolvidas por meio de radicais, e de cálculos algébricos sobre expressões relacionadas (p. 124)

Se essa interpretação estiver correta, al-Khwārizmī foi um grande matemático. Segundo Sarton (1965, p. 56) “o maior matemático da época, e se leva tudo em conta, as circunstâncias, um dos maiores de todos os tempos”.

Numa veia similar Rashed confirmou que (1994, p. 187) “é impossível superestimar a originalidade da concepção e do estilo de Álgebra de al-Khwārizmī”

Gandz (1936, p.268) deu a este parecer da Álgebra de al-Khwārizmī como sendo que a

Álgebra de al-Khwārizmī é considerada como o fundamento e a pedra angular das ciências. Em certo sentido, al-Khwārizmī tem todo o direito de ser chamado de "pai da Álgebra" de Diofanto, porque al-Khwārizmī é o primeiro a ensinar Álgebra de uma forma elementar e para seu próprio bem, enquanto que Diofanto está principalmente preocupado com a teoria dos números.

Numa visão histórica da vida e obra de al-Khwārizmī, pode haver espaço de pesquisa para se indagar em que bases foi a evolução das soluções para um novo ramo da matemática.

4. 4 TRADIÇÕES DO CÁLCULO NO SÉCULO VIII E ÁLGEBRA DE AL-KHWĀRIZMĪ.

Pode-se reconhecer a Álgebra como tendo um começo, e sim, qual foi ele? Essa pergunta está sempre presente nos livros de história da matemática.

Respostas a esta questão – muitas vezes espontânea e implícita, às vezes, pensada e explícita – variam de acordo com o sentido dado a palavra “começo”. Ao considerar o começo de algo que não existia antes, e que a partir daí marca-se o começo de uma nova corrente de pesquisa, deve-se obviamente apontar o livro de al-Khwārizmī. É verdade que ao se deparar com o livro desse matemático é que realmente encontram-se os fundamentos de uma disciplina matemática diferente da geometria e da aritmética? Isso só acontece após esse livro e não antes dele, somente nesse livro os matemáticos encontraram uma nova formação e um novo desenvolvimento de pesquisa na tradição da Álgebra? É verdade que foi nesse livro que a disciplina adquiriu seu nome? Mas se “começo” é tomado para exprimir “origem”, ou ainda “origens”, então cabe olhar para antes de al-Khwārizmī e seu livro.

Entretanto, essas origens são obscuras e estão embebidas em práticas de ofícios (de profissões artesanais) e, dessa forma, pode-se “achar” a Álgebra em todos os lugares e em todos os períodos: no Egito, na Babilônia, na Grécia, na Índia e em qualquer outro lugar ou ainda, se é permitido um suficiente ecletismo, em todos os lugares ao mesmo tempo²⁹.

²⁹ Ilustrações desta ideia são encontradas em livros sobre a história da álgebra; num livro escrito a praticamente a dez anos atrás - Die Frage, welche Quelle al_khawarizmi für seine algebraische Schrift zur Verfügung standen, ist noch nicht geklärt. Vermutlich übernahm er orientalisches Wissen, wobei offenbleibt, ob es sich dabei um mesopotamische oder indische Ursprünge oder um Mishformen handelt. Möglichertweise gabe s auch eine mündlich überlieferte, subwissenschaftliche algebraische Tadtition, na die al -Kawarizmi anknüpfen konnte. Eine direkte übernahme friechichen Wissens ist nicht anzunehmen: Zwar benutzt al-Kwarizmi wie die Griechen geometische Verfahrn zur Konstruktion der Wurzehn einer quadratishcen gleichung, doch unterschidet sich seine Behandlungsweise von der sogenannten ‘geonetrishcen Algebra’ der Griechen (Die älteste lateinische Schrift über das indische Rechnen nach al-Hwarizmi, Edição, tradução e comentário por Menso Folkerts, em colaboração com Paul Kunitzshc, Munique, 1997,p.13)

tradução:

“A pergunta sobre de qual recurso para a escrita o al-Khwārizmī dispôs ainda não está claro. Talvez ele tenha usado conhecimentos orientais, mais ainda não está confirmado se se trata de origens mesopotâmicas ou indianas ou formas misturadas. Possivelmente havia também uma tradição sub-científica algébrica falada na qual o Al-Khawarizmi podia se basear. Não se pode assumir que tinha um aquisição direta dos conhecimentos gregos. Por um lado o Al-Khawarizmi utilizava igual os gregos métodos geométricos para a construção dos raízes de uma equivalência quadrática, por outro lado o tratamento dele se distingue da chamada algebra geométrica dos gregos (a escrita latina mais antiga sobre o cálculo indiano segundo Al-Khawarizmi, edição, tradução e comentário por Menso Folkerts, em colaboração com Paul Kunitzshd, Munique, 1977, p. 13)

Essa afirmação é baseada na literatura do século XIX e início do século XX a qual num certo senso postulou um tipo de “orientalismo”. Por exemplo, J. Ruska escreveu: “Dass die Mathematik bei den Arabern aus indischen und griechischen Quellen zusammengeflossen ist und vielfach durch Perser, Syrer und Juden in den Strom des geistigen Lebens eingeführt wurde, ist eine Tasahe, die sich ebenso deutlich aus dem Inhalt der arabischen Schriften und der literarischen Überlieferung, wie sie der geschichtlichen Lagerung der islamischen Gesamtkultur entspriht” (Zur ältesten araischen Algebra und Rechenkunst, Heidelberg, 1917,p.3)

tradução:

“Que a matemática dos árabes é um híbrido de recursos indianos e gregos e foi introduzida no movimento da vida espiritual pelos persas, sírios e judeus, é um fato, que resultaram tanto claramente do conteúdo das escritas árabes e da herança literária quanto ela corresponde ao conteúdo histórico da cultura geral islâmica” (A Álgebra árabe e arte de cálculo mais antigos” (Heidelberg - a escrita latina mais antiga sobre o cálculo indiano - segundo Al-Khawarizmi,1917, p. 3)

Portanto, nós passamos por cima dos escritos que nos avisaram contra tais opiniões. Ver R.Rashed, “L’idée de l’algèbre selon al-Kwarizmi”, *Fundamenta Scientiae*, 4, 1983, p.87-110; Rússia traduzida por B. Rosenfeld e A. Youschkevith in Muhammad ibn Musa ak-Kwuarizmi , 1200 anos, Moscou , 1983,p.85-108; Árabe traduzido in

Em geral, quando historiadores estão procurando sobre “origem” da Álgebra, eles são encorajados e levados a diante, pela aparente simplicidade das técnicas que al-Khwārizmī empregou no seu livro. Mas, motivados como eles são por desejos de conhecer o segredo deste “enigma” das “origens” da Álgebra, os historiadores são rapidamente trazidos para uma parada pela evidência histórica, e também pelo motivo que não chamou muita atenção, mas merece um foco: o fato de que al-Khwārizmī não conhecia grego nem sânscrito e menos ainda Akkadian. A maioria daqueles que procurou por precursores o fez passando por cima desta dificuldade e optou por uma aproximação essencialmente não histórica. Outros, mais filosoficamente, se contiveram a dar uma explicação puramente fenomenológica³⁰.

Mas ambos os grupos usualmente procederam por desenhar paralelas entre as supostas fontes do livro de al-Khwārizmī, paralelas que eram arbitrárias e que se baseavam muitíssimo sobre analogia. Uma vez que essas investigações não têm qualquer base histórica para o problema, ainda que no seu melhor, tais procuras por “fontes” não se colocam acima do nível de conjectura, senão direto na ficção (BREZINA, 2005).

Historiadores têm iniciado e normalmente perdido seu destino na procura de precursores de al-Khwārizmī, na Babilônia, na Grécia e na Índia; e fazendo dessa forma, eles fixaram seus olhos somente sob o aspecto técnico do seu trabalho, deixando de ver a profunda significância da nova *mathesis* que seu livro apresenta. Se isso aconteceu é parcialmente, porque tais historiadores não estavam somente fascinados pela novidade do trabalho, mas também intrigados pela sua estranheza (RASHED, 2009).

No livro de al-Khwārizmī a inovação baseiava-se em como ele foi mostrando à aproximação da matemática e, como foi contrastante com a sua simplicidade técnica. Fugir disso é esquecer que a simplicidade é característica de muitas tarefas teóricas. E realmente, quando comparada com os *Elementos* de Euclides (360-290 AC) ou a *Arimética* de Diophantus (séc. III), o livro de al-Khwārizmī é muito elementar sob o aspecto técnico. Entretanto, e apesar disso, é possível encontrar técnicas análogas ou idênticas em outros lugares, porém o programa teórico em si próprio é concebido pela primeira vez no livro citado. Esse aspecto duplo do trabalho foi totalmente apreciado pelos imediatos sucessores de al-Khwārizmī tais como o matemático Abu Kāmil, porque eles haviam entendido o significado mais amplo do crucial e único evento que o livro de al-Khwārizmī apresentava.

al-Mustaqhal al-‘arabi, Beirute, 1984; tradução em inglês G.N. Atiyeh e I.M. Oweiss, (ed) Arabic Civilization, Challenges and Reponses, New Uork, 1988, p.88-111.

³⁰Veja o exemplo de J.Klein, *A matemática grega ensina a origem da álgebra*, traduzida por Eva Brann, Cambridge, Mas. 1968. Klein se move direto de Diophantus para Stevin e presta pouca atenção para álgebra arábica como ele faz também para a álgebra escrita em latim e em italiano.

Para alcançar tal evento é necessário inicialmente considerá-lo num contexto e então examinar o impacto do problema teórico sob o conceito de diferentes técnicas matemáticas. Após, deve-se ter atenção para que haja possibilidade de se ser capaz de discernir traços das tradições da matemática mais antiga que afetaram esse evento como o novo programa que deu início a isso.

Nesta linha, não vou dedicar-me numa pesquisa das “origens”. Aqui estou interessada, somente, no objetivo de al-Khwārizmī: estabelecer os fundamentos para uma disciplina matemática que tinha um adequado aparato teórico e técnico.

Quais foram as condições que fizeram esse projeto possível? Como al-Khwārizmī o formulou? Como ele procedeu para realizá-lo? Que obstáculo que ele encontrou? Essas são as perguntas que se deve fazer, mas que não vou responder, uma a uma. Portanto não será considerada a tradição egípcia e a babilônia, uma vez que, em Bagdá, na virada no oitavo século. al-Khwārizmī talvez não soubesse sobre elas ou que os documentos matemáticos babilônicos alcançaram-no direta ou indiretamente, mas nada invalida a originalidade do seu trabalho.

Alguém pode certamente imaginar que alguns problemas e algumas técnicas podem ser transmitidos através da tradição oral, mas no começo do conhecimento algébrico isso não seria cabível. Os argumentos da transmissão sem o argumento da escrita em qualquer caso seriam necessários serem defendidos. Acredita-se que a álgebra pode ser transmitida sob diversas roupagens sociais, quer seja pelos estudiosos matemáticos da época quer seja por linguagem popular entre o povo e os juristas. Mas no seu primeiro momento de criação e sistematização foi a escrita de al-Khwārizmī que lhe deu todo o corpo teórico inicial. Esse é o caminho que vou seguir neste comentário.

Entretanto, uma vez que versões retrabalhadas de al-Khwārizmī estão entre as primeiras composições matemáticas escritas em árabe, é apropriado examinar a sua linguagem, a fim de tentar identificar o que ele estava lendo e quem pode tê-lo influenciado em seu conhecimento e, no que se refere a Álgebra e do lugar e do período de estudos na Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*).

Essa investigação vai *pari passo* com a consulta a evidências históricas. Tal enfoque tem a vantagem de compartilhar um segmento histórico social. Mais ainda, é o único enfoque prático neste caso, no qual o estudo está contido. E é pelo fato de que alguns escritos podem ser considerados originais ou retrabalhados da tradição textual da matemática no século VIII (RASHED, 2009).

A pesquisa permite identificar algumas das condições que fizeram o projeto de al-Khwārizmī possível e identificar algo pelo qual, certamente, ele foi influenciado no período do século VIII.

4.4.1 A linguagem de al-Khwārizmī

Uma leitura cuidadosa do livro de al-Khwārizmī mostra que ele tem uma sintaxe segura, muito diferente daquela da maioria dos textos traduzidos ou ainda textos influenciados por eles. Nenhum traço de estruturas gramaticais indo-europeu (grega, persa e sânscrita) se apresenta no estilo do matemático. Isso é uma observação explícita para deixar claro que o livro foi originalmente escrito em árabe e num estilo que não tem nenhuma similaridade com aqueles estilos associados, em suas traduções, a certas línguas.

Um estudo do seu vocabulário é mais revelador, segundo (Rashed; Morelon, 1996). O trabalho se divide em partes de extensões diferentes. Há uma pequena introdução na qual al-Khwārizmī descreve os vários tipos de professor e como se deve ensinar, expressa sua gratidão. Ao Califa al-Ma'mun e, na outra parte, explica o que ele pretende alcançar nesse livro. A redação é literária, a linguagem usada é rica e é manejada numa forma que mostra ser escrita por um homem de cultura acadêmica.

Tudo é diferente na terceira parte: ele lança as bases para o cálculo algébrico, a teoria das equações de primeiro e segundo grau e suas aplicações nas soluções de numerosos problemas. A linguagem não é mais de um homem de letras; ela é muito precisa e é uma mistura. O vocabulário é feito de termos tirados da nova matemática, a Álgebra, como também da aritmética e da geometria. Esse capítulo se inicia pela introdução dos termos básicos da Álgebra, tais como:

incógnita, designada indiferentemente como “raiz” (*jidhr*) ou “coisa” (*shay*);
quadrado (*māl*);
número (*‘adad*);
fração (*kasr*, plural *kusur*),
para ser igual a (*‘adala*),
as operações de soma, subtração, multiplicação e divisão;
extração de uma raiz, como também;
operação de *al-jabr* (restauração) e *al-muqabalah* (redução).

Esses termos, tais como todos aqueles que aparecem na parte dos estudos da iniciação da Álgebra do livro de al-Khwārizmī, vem do clássico vocabulário árabe. O que al-

Khwārizmī estava fazendo no livro era meramente pegar palavras existentes e manter o seu sentido ou alternativamente impor um sentido às expressões da linguagem do todo dia.

Os termos que designavam operações aritméticas com números inteiros e frações eram aqueles usados por seus predecessores e tinham o mesmo sentido, enquanto palavras tais como “coisa”(shay’) pertenciam a linguagem usual, mas al-Khwārizmī deu a elas uma nova conotação com termos técnicos. Porém, ao mesmo tempo, a ousadia era enorme, pois “shay’ (coisa) era dita pelos gramáticos dessa época ser “o mais indefinido dos indefinidos” (*ankar al-nakirāt*), e quem sabe o matemático estava fazendo uma mistura de religião, linguagem e aporte técnico (RASHED,2009).

Em teologia, o termo se referia a uma entidade que certamente existe, mas, sobre o qual o conhecimento era ainda indeterminado. Por exemplo, al-Khalil, o linguísta do século VIII, creditava a palavra *shay* – coisa - como um termo sagrado sobre Deus: “*Ele é a coisa das coisas, o nada do nada, a coisa do nada, e o nada da coisa*”³¹. Isso era como se fosse uma conjugação numa tábua da verdade. Podia-se entender porque al-Khwārizmī escolheu este termo para a incógnita algébrica, já que ele era um religioso ortodoxo.

Os termos aritméticos, nesta parte do livro de al-Khwārizmī, como também aqueles em todas as outras partes, podiam ser encontrados não só em dicionários da língua árabe escritos antes do tempo de al-Khwārizmī como também no trabalho de seus predecessores.

Por outro lado, a terminologia geométrica, que era aquela da geometria plana, tinha algumas indicações de que esse vocabulário geométrico era derivado de recente tradução, à época, dos *Elementos* de Euclides; e isso também foi sugerido na terceira parte do livro que se dedica a pesquisas (levantamentos).

A quarta parte do livro é a respeito de testamento e herança. Aqui, mais uma vez, a linguagem era uma mistura: as palavras usadas incluíam termos da nova matemática, a Álgebra, como também da aritmética e dos tribunais. O vocabulário legal advinha de juristas do século VIII, e o nome de um dos principais da escola de Direito, Abu Hanifa, aparece no texto de al-Khwārizmī (BREZINA,2005).

Esse vocabulário misturado presente em todo o livro de al-Khwārizmī não é evidência de uma afiliação filosófica (a primeira vista pelo menos), exceto com os escritos de

³¹Hamza ibn al-Hassan al-Isfahani (893, 971) *Kitāb al-Tanbih ‘alā h udūth al-tashif*, ed. M. As’as Talas, Beirute, 1991, p.122.

linguístas do século VIII, *experts* em matemática, em leis jurídicas, e também na tradução de *Elementos* de Euclides. Mas o vocabulário de al-Khwārizmī abre para as diversas vertentes de sua própria pesquisa: A Álgebra.

A Álgebra é certamente uma das contribuições mais importantes das matemáticas árabes. Uma das mais antigas obras sobre Álgebra foi escrita por al-Khwārizmī (780-850) em 825, *al-Kitāb al-muhtasar fī hisāb al-jabr wa-al-muqābala* (Obra Breve sobre a *al-jabr* e *al-muqābala*), da qual apresento uma página da obra original e outra da respectiva tradução inglesa.

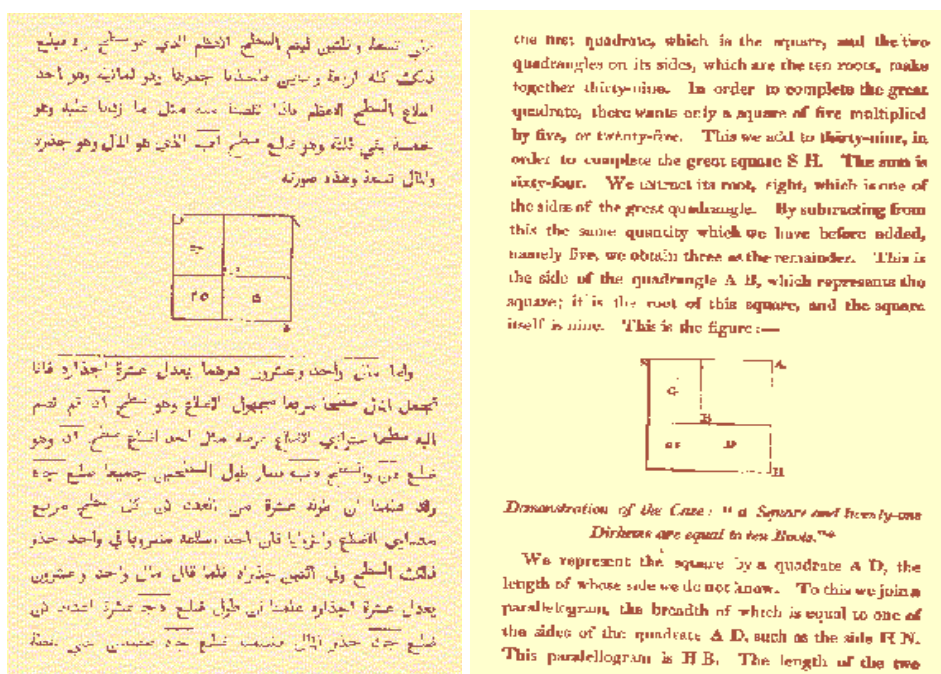


Figura 39: A History of Mathematics, Victor Katz AddisonWesley Educational Publishers, Inc. 1983

O objetivo principal dessa obra era o de se constituir como um manual que servisse para a resolução dos problemas da vida quotidiana, razão pela qual tratava longamente de problemas relativos a testamentos e heranças. Na verdade, o direito de sucessão muçulmano estava submetido a regras estritas e complicadas, limitando os direitos do doador, visto que os juristas se confrontavam constantemente com problemas complexos, formulados de maneira ainda mais complexa nos manuais práticos.

Na introdução, al-Khwārizmī explica as razões que o levaram a escrever a obra

Aquele gosto pela ciência, com que Deus distinguiu o Imam al-Ma'mun, o Soberano da Fé, aquela afabilidade e condescendência que Ele revela para com os estudiosos, aquela prontidão com que os protege e suporta, elucidando-os das obscuridades e removendo as dificuldades, encorajou-me a compor este pequeno trabalho sobre

cálculo por **al-jabr** e **al-muqabala**, reduzindo-o àquilo que é o mais fácil e mais útil em aritmética, tal como é constantemente necessário a todos os homens em casos de heranças, legados, partilhas, processos judiciais, trocas comerciais, ou em todos os negócios entre uns e outros, ou onde a medida de terrenos, o escavar de canais, os cálculos geométricos, e outros objetos de várias ordens são considerados” (KATZ, 1983, p. 98) (grifo nosso)

Segundo al-Khwārizmī, enquanto a aritmética tratava dos números ordinários, a Álgebra ocupava-se de três tipos de números: os números simples, ou *dirham* (o dracma grego - unidade monetária); a *ğizr* (raiz) ou *shay'* (coisa), ou seja, o desconhecido, o *x*; o *māl* (bem, montante de uma soma, quadrado) como sendo o produto da *ğizr* por si própria.

A origem dos termos algébricos utilizados pode levar a entender um pouco melhor a natureza dos seres matemáticos. Muitas são as hipóteses avançadas acerca da interpretação dos referidos termos. Tal como apresenta Katz (1983, p.75), que:

na parte consagrada às heranças e testamentos, **māl** significa bem e serve de grandeza desconhecida nos problemas onde intervêm equações lineares. Mais tarde, **māl** adquiriu manifestamente o sentido de quadrado por oposição à raiz, **ğizr**. A palavra **shay** foi, muito provavelmente, escolhida pelo seu sentido (coisa), para designar a grandeza, a coisa procurada. A palavra **ğizr** é muito provavelmente a tradução do sânscrito **mula** que significa raiz de uma árvore ou de uma planta, mas também o fundamento, elemento, origem, etc.. Talvez também exista uma ligação com a palavra **dirham** e o termo correspondente em sânscrito **rupa**, que designa, entre outros, uma unidade monetária. Em qualquer caso o sentido destes termos matemáticos é claro e podemos aqui simplesmente traduzir **ğizr** por desconhecido ou raiz e **māl** por quadrado. (grifo nosso)

Mas os árabes, nesse período, não trabalhavam com números negativos. Os coeficientes, bem como as raízes das equações, tinham de ser positivos. al-Khwārizmī começou por dividir as equações do segundo grau em seis tipos diferentes e foi na resolução de cada uma dessas equações que intervêm os processos de *jabr* e *muqabala* que constam do título da obra. Para ser possível resolver qualquer equação, seria necessário reduzi-la a um dos seis tipos enunciados. Assim, se um termo fosse negativo, utilizar-se-ia o *jabr*, que consistia em somar aos dois membros da equação duas quantidades iguais e de sinal contrário àquela que estava afetada pelo sinal negativo. Reduzindo em seguida os termos semelhantes (aquilo que se designava por *muqâbala*), bem como o coeficiente do termo do segundo grau que deveria ser igual à unidade. Veja o seguinte exemplo, com a atual notação:

jabr: originalmente se refere a adicionar a mesma quantidade positiva a ambos os lados de uma equação assim como remover termos negativos.

$$2x^2+40-12x=22 \quad \Leftrightarrow \quad 2x^2+40=22+12x$$

(al-jabr)

$$2x^2+40=22+12x \quad \Leftrightarrow \quad 2x^2+18=12x$$

(al - muqabalah)

$$2x^2+18=12x \quad \Leftrightarrow \quad x^2+9=6x$$

(al-muqabalah)

Muqâbala: cancelar termos semelhantes dos dois lados da equação.

Para tal entendimento, acrescenta-se a seguir uma explicação.

As seis formas canônicas das equações do segundo grau são as seguintes:

1. Quadrados igual a raízes $ax^2 = bx$
2. Quadrados igual a números $ax^2 = c$
3. Raízes igual a números $bx = c$
4. Quadrados e raízes igual a números $ax^2 + bx = c$
5. Quadrados e números igual a raízes $ax^2 + c = bx$
6. Raízes e números igual a quadrados $bx + c = ax^2$

É muito curioso notar que o que efetivamente al-Khwārizmī procurava é o quadrado da raiz. Por exemplo, quando se referia “*a terça parte de um quadrado igual a quatro raízes*”, dizia que a raiz era doze e cento e quarenta e quatro designava o quadrado.

4.4.2 al-Khwārizmī e a cultura do século VIII e IX

A cultura científica do jovem al-Khwārizmī era aquela do homem da segunda parte do século oitavo. Quais seriam os livros sobre cálculo que poderiam estar em uso naquele tempo? Aqui se depara o fato de que poucos documentos vieram ao nosso conhecimento deste período. Isso não é somente devido à perda de manuscritos árabes - apesar de se saber que a escala de perdas destes materiais foram trágicas, mas também reflete a característica da atividade de conhecimento desse período. Portanto, somente um apanhado geral será apresentado aqui, com uma chance de novo olhar.

Durante o século VIII e IX, eram as disciplinas hoje reconhecidas como ciências sociais e humanidades que tiveram a maior parte da pesquisa inovadora. Eram feitos trabalhos em todas as áreas do estudo da linguagem: fonologia, morfologia, prosódia, lexicografia e demais; e também em áreas de história e suas disciplinas auxiliares – exames críticos da evidência de figuras históricas e etc.; similarmente em hermenêutica e suas técnicas; em teologia racional (na qual existiam também discussões de questões de cosmogonia³²), de

³² Cosmogonia:

1 Criação ou origem do universo, especialmente como objeto de estudo ou de especulação; cosmogênese, cosmogonia.

2 Cada uma das diferentes teorias filosófico-religiosas, criadas pelo homem, através dos tempos, que pretendem explicar a origem do universo.

3 Estudo da origem e desenvolvimento do universo e dos seus componentes.

4 Visão de mundo, conceito pessoal de realidade. "A essência do ser está intrínseca em sua cosmogonia"

Física, de lógica e etc.); e nas várias disciplinas associadas ao direito como também com as fundações da jurisprudência (*usul al-fiqh*).

Essas eram as disciplinas que já estavam começando a serem chamadas “as ciências dos árabes”, ou “as ciências da transmissão” (RASHED, 1994), que quer dizer que essas disciplinas tinham relação com áreas conectadas com as revelações do Profeta, apesar delas próprias serem seculares. Essa atividade do conhecimento era a resposta a profundas necessidades, além de serem enraizadas na própria natureza da nova sociedade e sua ideologia.

Certamente, existiam especialistas e conhecedores em medicina, como em alquimias, agricultura e outras disciplinas introduzidas através da tradução de instituições bizantinas – linguística, levantamento, administração militar e outros. Eles também tinham interesse em algumas partes da astronomia e outras ciências. Além disso, até no começo do século IX, floresceu um movimento de pesquisa e tradução, em larga escala, em áreas designadas pelas pessoas daquele tempo através das seguintes expressões: “ciências dos antigos” (*ilm al-awā'il*) ou alternativamente “ciências racionais” (*ilm al-'aqliyya*), que eram astronomia, matemática, filosofia, medicina, alquimia e outros .

O nascer desse movimento de tradução e de pesquisa faz lembrar que tal manifestação não era independente da pesquisa inovativa feita nas ciências sociais e nas humanidades. Esse movimento deveu, também, parte do seu vigor, à formação de uma nova classe urbana (HOURANI, 1994) que criou uma demanda para essas “ciências racionais”.

Os muitos trabalhos produzidos por linguístas, juristas, teólogos e outros, particularmente na segunda metade do século VIII, criaram um ambiente acessível para o crescimento de novas ciências, em especial uma que oferecesse a eles uma linguagem desenvolvida capaz de expressar todas as formas de conhecimento, o que colocou perguntas ou questões que pediam novas pesquisas por respostas (RASHED,2009).

A nova classe de administradores, *o kuttāb*, tinha necessidade de aprendizagem: seus membros necessitavam ter certo conhecimento de aritmética, o domínio de uma linguagem usável e alguma educação geral nos vários segmentos do conhecimento. Adiciona-se a isso a necessidade apresentada do Império Islâmico, em desenvolver os conhecimentos de astronomia, geografia e conhecimentos técnicos ligados a urbanização. Como pano de fundo, pode-se apresentar que a religião, a construção de mesquitas, os ensinamentos do Alcorão com os desígnios de Alláh nas demonstrações das artes e a busca de uma sociedade com os

preceitos religiosos islâmicos fortaleceram os sonhos do Califa al-Ma'mun, que jogou mais luzes e impulsionou o crescimento do vários conhecimentos com base em traduções (RASHED, 1989)³³.

O desenvolvimento das disciplinas das ciências sociais e das humanidades, e das conexões que essas disciplinas mantiveram com as “ciências dos antigos”, provocou um efeito (entre outros) de modificar ideias sobre todo o sistema de conhecimento, como também mudar o que era imprescindível por conhecimento apodéutico (conhecimento incontestável, porque é demonstrado e, por isso, é incontestável).

Desse momento em diante, as disciplinas de Direito e os vários setores do estudo das línguas tomaram seu lugar junto com todas as ciências formando um novo sistema de conhecimento. A nova estrutura deste sistema, juntamente com o novo critério de classificação das ciências, foi posteriormente refletida, em trabalhos filosóficos, tais como al-Fārābi em sua “*Enumeração das ciências*” (AL-FĀRĀBI, 1968).

Entretanto, a integração dessas disciplinas das ciências sociais e das humanidades no sistema impulsionou os critérios de seleção do conhecimento apodéutico. Vou considerar a lexicografia. Esta corrente de estudo da língua foi incorporada ao conhecimento apodéutico, uma vez que este estudo é fundado em estudos fonológicos e combinatórios. Mas seu objetivo foi externo a tais estudos, baseou-se, naquela época, em compilar um dicionário da língua árabe. *Epistema e Techne* são, portanto, não separáveis um do outro, além uma forma apodéutica de conhecimento adquirido, que pode ter um objetivo fora de si próprio. As discussões acerca dessa nova forma de racionalidade escolar foram essenciais para a construção de novas disciplinas (tais como a Álgebra, visto posteriormente). Foi exatamente neste contexto que al-Khwārizmī recebeu sua educação (ROSEN, 1931).

Agora, necessita-se observar o que ele pode ter aprendido de seus predecessores, como influência nas suas ideias sobre Álgebra. Inicialmente, vou apresentar e examinar sua possível influência através das ciências sociais e de humanidades.

³³RASHED. R. “Problemas da transmissão da ciência grega através do árabe: Exemplos da Matemática e da Ótica”, in *Historia das Ciências*, XXVII, 1989, p. 199-209; reeditado em *Ótica e Matemática: recherches sur l'histire de al pensée scientifique* em árabe, Variorum repirnts, Aldershot, 1992, I; e “ Gregos no árabe: transmissão e tradução”, em James E. Montgomery (Ed) *Teologia Árabe, Filosofia árabe, de muitos para um: Ensaios da Celebração de Richard M. Frank*, Orientalia Covaniensia Analecta 152, Louvin / Paris, 2006, p. 157 -196. Ver também D. Gutas, *gregos atrabes, cultura grega, o grego-arabe movimento de tradução em Bagdá e sociedade 'abassida cedo (2 nd – 4 th/ oth – 10 th séculos)* Londres, New York, 1998.

4.4.3 Métodos linguísticos de cálculo.

O nome de al-Khalil ibn Ahamad (718 – 786) é preeminente em diversas áreas do estudo da língua árabe. Ele era um matemático e também um musicólogo e linguísta. A ele é creditado o título de fundador da fonologia árabe, prosódia, morfologia, gramática e lexografia. Ele também deixou estudos sobre criptografia e aritmética. Na sua pesquisa sobre prosódia, morfologia e lexicografia, al-Khalil colocou uma ideia fundamental, que era uma exaustiva e *a priori* classificação da qual uma pessoa pode proceder através do exame da combinação dos elementos. Para ilustrar seu método, considera-se, somente um exemplo, que é o da lexicografia.

O objetivo de al-Khalil era claro e preciso: ele queria racionalizar as práticas empíricas dos léxicos gráficos e estendê-las de forma que um único livro pudesse incluir todas as palavras da língua árabe. Então ele precisava achar uma forma de fazer uma lista exaustiva das palavras da língua e completar sua tarefa; arranjá-las para terem uma correspondência uma a uma entre as palavras e seus lugares no dicionário.

As linhas principais da teoria que al-Khalil define podem ser sumarizadas da seguinte forma: a lexicografia é uma parte do estudo da linguagem, uma parte que é atualizada foneticamente. As palavras da possível linguagem são derivadas pela combinação e permutação das letras; as palavras da língua “verdadeira e real” são aquelas palavras da linguagem possível que obedecem as regras para uma compatibilidade fonética e que são de fato usadas. O lexicógrafo, portanto encara duas tarefas de uma vez só: uma é simplesmente e somente combinatória, enquanto a outra é fonológica. São essas duas principais tarefas que vão interessar aqui. Mas al-Khalil adiciona várias outras, como etnolinguística, histórica e assim por diante (RASHED, 1999)

al-Khalil começou por lembrar que as raízes das palavras arábicas continham pelo menos duas letras e no máximo cinco. Se as permutações de r a uma taxa de 28 letras do alfabeto, onde $1 < r \leq 5$ dava o conjunto das raízes (e conseqüentemente das palavras) da linguagem possível, somente parte do conjunto resultante, a parte que obedecia as regras da fonologia (quer dizer a parte definida pela compatibilidade dos fonemas e suas raízes) constituíam a linguagem verdadeira, a língua em si (veja abaixo), a língua real.

Para compilar um dicionário era necessário primeiro construir uma língua possível e entoada usando as regras conhecidas, extrair dela todas as palavras da linguagem real, existente. Então, para compilar seu dicionário, al-Khalil primeiro calculou o número de combinações distintas das letras do alfabeto, tomando o r a uma razão onde $r = 2, 3, 4, 5$.

Assim, ele achou o número de permutações de cada grupo de r letras. O que quer dizer que ele calculou

$$A_n^r = r! \binom{n}{r}$$

Onde $n=28$ e $1 < r \leq 5$

Essa análise fonológica permitiu ao al-Khalil achar as condições necessárias para identificar aquelas palavras da possível língua que poderiam ser “palavras reais”.

Entretanto, nem todas as palavras que satisfaziam essas condições de serem reais, eram necessariamente usadas. Nesse ponto, ele pediu ajuda à etnolinguística sobre o conhecimento da literatura pré-islâmica, da literatura do primeiro século, do Alcorão e daí por diante.

Todas essas eram fontes linguísticas de valor, que permitiam serem feitas distinções entre palavras que eram usadas e aquelas que eram ignoradas (*muhmal*) e ainda em outros casos não deveriam ser esquecidas, pois o estudo fonológico feito por al-Khalil para descobrir a propriedade da língua árabe e das línguas semíticas, em geral, foi essencial no projeto lexicográfico da época. Ele de fato descobriu a característica morfológica do árabe, nomeadamente a importância das raízes na derivação do vocabulário, como também o reconhecimento de que existia um relativo pequeno número dessas raízes. A raiz devia ser entendida como um grupo de consoantes, e somente consoantes, no qual os significantes sem os seus significados podiam tornar-se correspondentes a algo genérico, segundo Rashed (2001).

Não podia aparecer como uma unidade teórica de análise antes que duas distinções fossem feitas: a primeira entre o seu sentido e o seu significado (faculdade dos órgãos dos sentidos) e o seu significativo, e o seu segundo, entre as vogais e as consoantes. Além do mais, essas raízes tomavam um limitado número de formas nominalmente denominadas por quatro, mencionadas acima: o máximo com cinco letras e na grande maioria com três letras. Essa análise feita permitiu, portanto, que al-Khalil não só concebesse seu projeto, como ao mesmo tempo desse a ele as ferramentas para fazê-lo.

Uma dessas ferramentas era de particular importância, nominalmente a possibilidade de ignorar as semivogais com as quais teria feito um trabalho combinatório muito mais complicado. Sua análise também forneceu as regras para a incompatibilidade entre fonemas dentro da raiz³⁴. Pode-se sumariá-las, de forma rápida, como segue: as duas primeiras consoantes da raiz não podiam pertencer à mesma classe de localização ou

³⁴ Os detalhes destas regras de incompatibilidade não serão dadas aqui devido ao limite do tema em questão.

normalmente para classes de localização próximas. As últimas duas consoantes da raiz obedeciam à mesma regra, mas não podiam ser as mesmas. A derivação das palavras vindas das raízes precedia por formas de finitas inflexões às quais eram combinatórias. As inflexões e combinações eram dadas a reconhecer mais tarde, quando a pesquisa se tornou mais desenvolvida, isto é, quando a fonologia e também a morfologia do árabe foram consideradas por si próprias e não mais meramente como recursos da lexografia. Esse trabalho ficou para ser feito pelos alunos e sucessores de al-Khalil. O *Khitāb al-‘Ayn*³⁵ não só sobreviveu a al-Khalil como também se tornou o texto de fundação de uma longa tradição.

Em resumo, qualquer lexográfico da língua árabe é de certa forma um aluno de al-Khalil. É claro, erros que foram feitos ao colecionar palavras da “vida real” foram corrigidos; o dicionário era variado e seu conteúdo foi estendido, porém o método se mantém essencialmente o mesmo. Ao escolher um nome entre os sucessores de al-Khalil, vamos considerar Ibn Durayd. Ele nasceu em 834, o que é menos que cinquenta anos após al-Khalil e como seu mestre, foi um membro da Escola Basra. Ele escreveu *al-Jamhara*³⁶, no qual desenvolve um cálculo para n^r , para $n=28$, o número de letras do alfabeto e $1 < r \leq 5$. Ele chamou a atenção ao demonstrar as várias classes de formas obtidas de acordo com letras, contendo ou não, diversas letras defeituosas – *wāw*, *yā’* e *hamza*, o que está de acordo com o princípio morfológico (RASHED,1996)

Ao verificar qual o objetivo dele, é preciso voltar para o cálculo de $r=2$ (que é para formas de duas letras). Ele obtinha $n^r = 784$ formas; ele tirava 28, ou seja, formas que eram feitas de repetição de uma única letra. Isso deixou $756 = 28 \times 27 = A_n^r$.

As 28 formas que foram removidas eram, como ele demonstra, invariantes de permutação (*qual*). Então, ele examina a morfologia de todas as formas e acha $600 = 24 \times 25 = A_{25}^2$ formas que não tinham letras com defeito, 150 formas em que cada uma continha uma letra com defeito, 6 formas que continha 2 letras com defeito e finalmente 3 formas em que cada qual era formada por uma letra defeituosa. Ibn Durayd continuou o cálculo de formas com três letras, com quatro letras e com cinco letras. Tal como al-Khalil, e explicitamente, considerou esse estudo combinatório “como um tipo de cálculo” (*bi-darbin min al-hisāb*). Como esclarecimento, ele escreveu [...] eu explico o que você obtém por

³⁵ *Kitāb al-‘Ayn*, Ed. Mahdi al-Makhzūmi and Ibrāhim al-Sāmarā’ī, Bagda, s, d; Stefan Wild, *Das Kitāb al-‘Ain und die arabische Lexikographie*, Wiesbaden, 1965 e Mahdi al-Makhzūmi, *al-Khalil ibn Ahamad, A’māluh wa-manhajuh*, Beirute, 1986b

³⁶ Abu Bakr Muhammad ibn al-Hasan ibn Duryad, *Kitāb Jamharat al-lugha*, ed. Ramzi Munir Ba’albaki, Beirute, 1987, v. 1, p. 48-51 e vol. 3, p.1338 -1339.

palavras ou formas de duas letras, três letras, de quatro letras e de cinco letras, se Deus, o mais justo, assim permitir, através de um tipo de cálculo claro (*hisāb*)³⁷.

A existência contínua desta tradição lexicográfica foi traçada através do próximo milênio num substancial número de escritos por estudiosos e autores tais como al-Suyuti³⁸ e de dicionaristas, tais como: Ahmad ibn Fāris (*Maqāyis al-lughā*) de ibn Manzur (*Lisān al-‘Arab*) de al-Zabidi (*Tāj al-‘Arus*) e outros.

Assim, observa-se que do século VIII em frente, os lexicógrafos não somente fizeram uso de procedimentos combinatórios, mas também tiveram a sua disposição expressões elementares apropriadas para esta nova área de estudo, tais como aquela cuja notação atual seria escrita, segundo Rashed (2009):

$$\binom{n}{r} A P n n$$

Tendo em vista as informações apresentadas, de al-Khalil em diante, lexicógrafos reconheceram que estes procedimentos e expressões pertenciam a “um tipo de cálculo” (*hisāb*).

Esse foi o primeiro nome que se deu a este objeto de estudo, qual seja: um cálculo das combinações. Essa forma de cálculo, efetivamente, levantou espontaneamente na procura de uma solução, primeiro para uma solução teórica e depois, para um problema prático de compilar um dicionário. Então, estudos de língua apareceram como um campo privilegiado tanto para a formulação desse novo cálculo quanto para seu emprego. Esse fenômeno foi de certa forma, conectado com a história elementar da análise combinatória.

A linguagem, desta forma, era obviamente, uma das áreas mais prontas e disponíveis que satisfaziam à condição de ter um número finito de elementos discretos. Letras eram entidades discretas e seu número era finito. Mais tarde, algebristas e um número de teóricos começaram a olhar o estudo da linguagem como uma fonte de exemplos, notações e métodos para ilustrar o cálculo combinatório, do qual existe indagações se eles compilaram esse procedimento, independentemente dos linguistas (RASHED,1981).

Entretanto, a lexicografia não é a única disciplina cuja constituição requer o cálculo de algumas combinatórias. Existe um processo análogo para a prosódia, mais uma vez, desenvolvido por al-Khalil. Ele também é o autor de um dos primeiros tratados de uma

³⁷ Ibn Durayd, Kitāb *Jamharat al-lughā*, vol. 3, p.1338. “Abd al-Rahmān Jalāl al-Din al-Suyuti cita este texto em *al-Muzhir fi ‘ul-um al-lughā wa-anwā’ihā*, ed. Muhammad Ahmad Jād al-Mawlā, ‘Ali Muhammad al-Bijāwi, Muhammad Ab-ū al-fadt Ibrāhim, Cairo, s.d., p. 72

³⁸ Ibn Durayd, Kitāb *Jamharat al-lughā*, vol. 3, p.1338. “Abd al-Rahmān Jalāl al-Din al-Suyuti cita este texto em *al-Muzhir fi ‘ul-um al-lughā wa-anwā’ihā*, ed. Muhammad Ahmad Jād al-Mawlā, ‘Ali Muhammad al-Bijāwi, Muhammad Ab-ū al-fadt Ibrāhim, Cairo, s.d., p. 73.

nova disciplina que começou a tomar forma neste período, nominalmente, a criptografia e a criptoanálise (AL-ZABIDI, 1973). Todas essas disciplinas são intimamente ligadas à pesquisa da língua árabe, apesar de nem todas elas fazerem realmente parte disso. É compreensível que através dos séculos muitos especialistas em linguagem tenham escrito trabalhos sobre criptografia e criptoanálise³⁹. Nessas disciplinas, assim como, em lexicografia e prosódia, os estudiosos estavam procurando uma solução teórica para um problema prático, quer seja a invenção de algoritmos efetivos em esconder um texto quer seja uma mensagem daquele que não sabe qual será o algoritmo e a sua chave. Dessa forma, o nome dado a essa disciplina - *al-ta' amiya* – deriva do verbo '*amiya*' que quer dizer **perder de vista completamente**. Em todos os casos, ao redor do século IX, com al-Kindi⁴⁰, a disciplina não está equipada somente com um nome, mas com extensivo vocabulário técnico e com um forte campo semântico. (grifo nosso)

Durante a segunda metade do século VIII e na primeira parte do século IX, criou-se a formação de um grupo inteiro de disciplinas – lexicografia, morfológica, prosódia, criptografia, criptoanálises, etc. – nas quais foi utilizado esse novo método (RASHED, 2009).

O primeiro passo nesse método era identificar um conjunto de elementos discretos e finitos. O segundo era, começando com esses elementos, usar combinatórias para obter *a priori* todos os possíveis elementos. O terceiro passo era fazer uso da teoria, própria a cada campo e separar aqueles possíveis elementos que eram admissíveis e utilizáveis. A formação de uma classe de possíveis elementos *a priori* era puramente formal, no sentido de que o significado dos elementos da classe era inteiramente irrelevante. É nesse sentido que há necessidade de ler os *scholars* daquele tempo, como tendo eles mesmos vistos o uso das combinatórias como um tipo de cálculo (*hisāb*).

Essa nova metodologia é também uma nova epistemologia, a qual leva consigo uma noção de uma ciência diferente daquela transmitida pela tradição helenística. Essa epistemologia, em si própria reflete uma organização ontológica que é diferente daquele encontrada nos sistemas de conhecimento platônico e aristotélico. Não é a mesma coisa como a forma de realismo que olha a linguagem como uma imitação imperfeita e aproximada da

³⁹ Criptografia - (grego: *kryptós*, "escondido", e *gráphein*, "escrever") trabalha com a segurança da informação, particularmente encriptação (cifragem), deciptação (decifragem), autenticação e controle de acesso. O seu objetivo principal é proporcionar confidencialidade, integridade e credibilidade à informação enviada por um emissor (origem) até um receptor (destino).

Criptoanálise - estuda formas de tornar legível uma mensagem codificada ou cifrada (criptograma) sem conhecer o seu algoritmo de conversão. Em outras palavras, as técnicas de criptoanálise são responsáveis por tentar quebrar o código da mensagem cifrada sem decifrá-lo.

⁴⁰ M. Mrayāti, Yahyā Mir'Alam, Hassān al-Tayyān. Originais do árabe criptográfico. vol. 1, Damasco, 1987; vol 2, 1997.

língua possível; nenhuma é a mesma, como uma forma de conceitualismo onde a primazia é aceita para a existência de unidades individuais linguísticas, das quais a linguagem possível é derivada.

Esse novo conceito de ciência e seus objetivos dependiam do novo método que foi descrito e é similar ao encontrado no livro de al-Khwārizmī em que ele, mais tarde, penetra em outras áreas da matemática, aparecendo não somente na Álgebra, mas também na geometria e na teoria dos números. Não importa se al-Khwārizmī conscientemente adotou esse conceito do seu tempo ou foi influenciado por ele (RASHED,1999)

O significativo é a presença desse conceito, juntamente com seu método de acompanhamento, que são duas condições para sua Álgebra ser possível.

Realmente, com a linguagem de especialista catedrático e a dos criptoanalistas, al-Khwārizmī começou por desenvolver uma classificação *a priori* dos objetos de sua Álgebra, usando procedimentos combinatórios.

Mas para suceder nisso, ele, como a linguagem dos especialistas catedráticos e de outros, necessitou de um conceito absolutamente formal dos termos que eram para ser sujeitos a procedimentos combinatoriais, isto é, um conceito que era ontologicamente neutro. E seu conceito de “coisa” (*shay*) e do quadrado (*māl*) de fato completaram essa necessidade. A “coisa” (*shay*) podia muito bem ser um número ou o segmento de uma linha reta ou realmente qualquer outra magnitude. Os sucessores de al-Khwārizmī, sejam matemáticos ou filósofos, tal como al-Farabi entenderam esses conceitos perfeitamente.

Tendo estabelecido esses conceitos, al-Khwārizmī introduziu a ideia de igualdade e as operações elementares de aritmética e finalmente, através da combinação de três termos (número, coisa, quadrado: n, x, x^2 , em que “número” tinha que ser tomado para significar o termo constante dado na equação) ele obteve

$$\begin{array}{ll} ax^2 = bx & bx = ax^2 \\ ax^2 = n & n = ax^2 \\ bx = n & n = bx. \end{array} \quad e$$

Para o algebrista, esses dois grupos eram os mesmos porque era a forma das equações que importa.

Então, para combinar os termos três a três, obteve-se quatro grupos de equações:

$$\begin{array}{llll} ax^2 + bx = n & n = ax^2 + bx & bx + ax^2 = n & n = bx + ax^2 \\ ax^2 + n = bx & bx = ax^2 + n & n + ax^2 = bx & bx = n + ax^2 \\ bx + n = ax^2 & ax^2 = bx + n & n + bx = ax^2 & ax^2 = n + bx. \end{array}$$

Os primeiros dois grupos são idênticos pela razão dada acima como são os últimos dois. Ainda mais, como al-Khwārizmī indicava, através do seu trabalho a terceira equação reduz a si própria à primeira⁴¹. al-Khwārizmī escreveu (RASHED, 2009,p.23)

Eu achei que esses três tipos – raízes, quadrados e um número – combinam um com o outro, e nós, então, temos três tipos de combinação que são quadrados mais raízes que são iguais a um número; quadrados mais um número são iguais a raízes; raízes mais um número são iguais a quadrados⁴².

Ele, então, obteve os seis tipos canônicos de equação de primeiro e segundo grau e é certo que não existem mais outros, fato que permite afirmar que ele evitou a redundância e a repetição. O seu procedimento era obviamente inspirado pelo trabalho de seus predecessores e contemporâneos em outras disciplinas. Existem dois aspectos nos quais o que ele faz não pode ser reduzido a algo que foi achado e que estava presente em outras tradições, tais como a dos Babilônios, Diophantus, de Heron de Alexandria, de Aryabhata ou de Brahmagupta. Não é, obviamente, a solução de problemas que al-Khwārizmī acha nessas equações. A classificação de fato precede aos problemas. Foi introduzido deliberadamente como primeiro passo necessário na construção da teoria das equações de primeiro e segundo graus; e essa teoria se tornará o núcleo da disciplina matemática. Dessa maneira, não se pode entender o trabalho de al-Khwārizmī havendo abandono dessa estrutura (BREZINA, 2005).

Entretanto, antes de virar a atenção para a sua teoria matemática considera-se apropriado examinar as questões matemáticas que al-Khwārizmī relata que o novo cálculo da Álgebra é a resposta de perguntas. Necessita-se saber quando estes problemas apareceram e em quais áreas. Novamente, al-Khwārizmī aparecerá como o Homem de Seu Tempo.

4.4.4 Cálculos jurídicos

Na introdução ao seu livro, al-Khwārizmī dá uma clara descrição dos seus objetivos (RASHED, 2001,p.84), que entre os agradecimentos é ressaltado que:

[...] para compor um livro conciso sobre a forma de cálculo da Álgebra e do al-muqabalah eu quis que ele incluísse o que é sutil no cálculo e também o que é mais nobre, e o que as pessoas têm de necessidades na sua matéria das suas heranças, dos seus legados, das suas partições, dos seus julgamentos, suas transações comerciais e em tudo aquilo que eles se envolveram, um com o outro, na matéria de levantar

⁴¹ A razão porque esta forma ocorre é óbvia: a recusa para fazer um binômio ou trinômio igual zero. Essa recusa subsistiu por muitos séculos e traços dela são achados no *Geometry* de Descarte. Equacionando a zero, por seu turno impôs mudanças no algoritmo para solução como também para prová-lo, apesar de que ,em todos os casos, as ideias básicas serem as mesmas.

⁴² $ax^2 + bx = c$, $ax^2 + c = bx$, $bx + c = ax^2$

parcelas de terra, escavações, distribuição de canais de água, mensuração e outras coisas que tem haver com cálculo e suas variedades.⁴³

Essa afirmação de al-Khwārizmī, que é considerada como importante, nem sempre foi muito bem entendida. Alguns a tomaram como sendo uma daquelas afirmações de intenções das quais autores rapidamente se esquecem e que não tem o menor valor de serem notadas. Outros, mais numerosos, veem nela evidência de uma orientação prática que rompia com a tradição helenística, a qual eles achavam ser fundamentalmente teórica. Essa interpretação foi imediatamente refutada pelo conteúdo do livro de al-Khwārizmī: ele escreveu um livro de testamentos (*Kitāb al-Wasāyā*) que era tradicionalmente tomado como sendo a segunda parte da sua Álgebra, o qual tinha quase a mesma extensão. Ainda mais que a primeira parte da Álgebra de al-Khwārizmī se dedicava a levantamentos e mensuração.

As afirmações eminentemente instrutivas de al-Khwārizmī junto com o livro dos testamentos permitem colocar sua contribuição no principal veio da tradição e ao mesmo tempo, no início de uma renovação dessa tradição (RASHED, 2002)

A tradição islâmica em questão, que sempre foi conectada com a Álgebra, era conhecida como “Cálculo das partes de uma herança e legado” – *hisab al-farā'ib* – (Cálculo das Obrigações). Vou explicar.

Uma das áreas que mais teve pesquisa no VIII século foi a da Lei. Uma vez que elas eram baseadas no Alcorão e na palavra do Profeta, a nova sociedade e o novo Estado necessariamente precisavam de uma concepção de lei e de regras judiciais que se diferenciasssem daquelas que foram trazidas do Bizâncio e Pérsia. Isto é, na maioria das áreas do Direito que afetavam as pessoas privadas, a nova sociedade fez uma ruptura com as veneráveis tradições antigas. Um novo sistema de Direito necessitava ser construído na base do texto do Alcorão e na tradição profética dos preceitos, uma que tivesse validade universal, isto quer dizer, uma que tivesse validade em todas as nações do Islam. Um trabalho radical sobre o Direito se fazia necessário. Os juristas já tinham estabelecido esta tarefa no tempo dos Umayyads.

O século VIII viu a fundação de três das quatro principais escolas ortodoxas de Direito que dominaram a jurisprudência até os dias atuais. A primeira, aquela de Abu Hanifa, veio a ser estabelecida no Iraque; a segunda era aquela de Mālik, na província de Hijāz; e a terceira, aquela de al-Shāfi'i que iniciou-se no Iraque e em Hijz antes de se estabelecer no Cairo.

⁴³ al-Khwārizmī recebeu a incumbência desse trabalho, do Califa al-Manum, que, por sua vez, estava imbuído de que seu Deus, Allah, o havia dado a tarefa de encomendar o livro que viesse a explicar de forma simples toda a complexidade desses cálculos e que portanto iria beneficiar a vida das pessoas.

A pesquisa desses eminentes juristas e de seus alunos cobriu um campo muito vasto, de acordo com o conceito islâmico de cidade: as fundações da jurisprudência (*usul al-fiqh*), a lei das pessoas privadas, com os seus vários setores e daí em diante. Tais fundações resultaram em tratados sobre taxação, transações comerciais, testamentos, heranças e demais.

Ao se olhar as áreas de atividade sobre as quais al-Khwārizmī se referia para os seus cálculos de “que as pessoas realmente necessitam”, há de se notar que essas foram exatamente áreas nas quais os juristas eram ativos na segunda parte do século VIII, principalmente os juristas praticantes no Iraque (RASHED,2009).

al-Khwārizmī, mais de uma vez, mencionou o nome do fundador da escola Hanífite, Abu Hanifa (699–767). Dois de seus alunos merecem ser mencionados – o primeiro Abu Yussuf (731–798), que não era somente um jurista renomado, mas o principal do judiciário nomeado pelo Califa Harun al-Rashid. Ele deixou o famoso livro sobre taxas (*al-kharaj*)⁴⁴. O bibliográfico al-Nadim diz que ele escreveu os seguintes livros: Sobre Vendas (*Kitāb al-Buyu*) e Sobre Testamentos (*Kitāb al-Wasāyā*).

O outro aluno, Muhammada ibn al-Hasan al-Shaybāni (749 – 805), foi mais prolífico. A longa lista escrita por al-Nadim dos escritos de al-Khwārizmī incluem os seguintes títulos: Sobre a Divisão em Partes (*Kitāb al-Qisma*); Sobre Transações (*Kitāb al-Silm wa-al-buyu*) e Sobre Testamentos (*Kitāb al-Wasāyā*), mas também – o especialmente notável – Cálculo sobre Testamentos (*Kitāb Hisāb al-wasāyā*)⁴⁵.

Esses são, na sua maioria, os assuntos tratados por todos os juristas desse tempo. Por exemplo, al-Shāfi’i (767 – 820) escreveu Sobre Vendas (*Kitāb al-Buyu*); Sobre a Variedade das Heranças (*Kitāb Ikhtilāf al-mawāriṭh*) e Sobre a Divisão da Terra Adquirida (*Kitāb Qasm al-fay*)⁴⁶.

Ele retornou a tais assuntos em seu famoso *Risāla*, o texto seminal da disciplina da jurisprudência⁴⁷, e no *al-Umn* o seu tratado de Direito e Magistratura, com 10 volumes⁴⁸.

Nota-se que os assuntos que al-Khwārizmī considerava importantes e ainda os títulos dos diversos assuntos da segunda parte do seu livro *Kitāb al-Wasāyā* (Livro dos Testamentos) foram tomados e emprestados de livros de Direito do período, como pode ser observado através dos títulos dos trabalhos feitos por al-Shāfi’i.

⁴⁴ *Livre de l’impôt foncier (livro on llllllll, Kitāb el- Kharâdj)*, tradução francesa e notas de E. Fagnan, Paris, 1921. Ver al-Nadim, *al-Fihrist*, p. 225

⁴⁵ Al-Nadim, *al-Fihrist*, p.257

⁴⁶ Al-Nadim, *al-Fihrist*, p.259

⁴⁷ *Al-Riscāla*, editado e com comentário de Ahmad Muhammada Shākir. Cairo, 1940.

⁴⁸ Al-Um, ed. Rifāt Fawzi ‘ Adb al-Muttalib, al-Mans-urā. Egito, 2004, v. 5, p. 147-295.

Esses casos mostram claramente que antes do tempo de al-Khwārizmī, juristas não só já estavam tratando com assuntos que ele iria considerar nos seus cálculos, mas também alguns desses juristas – por exemplo, al-Shaybāni - produziu um “*Calculus*” (*hisab*) pelo menos para testamentos. Ainda mais, de acordo com al-Khwārizmī, o professor de al-Shaybāni, que foi Abu Hanifa em pessoa, como também outro jurista, cujo nome foi por ele omitido, (provavelmente Abu Yusuf) fez uso de métodos algébricos para resolver certos problemas desse tipo (ROSEN,1931)

De fato, como já foi citada, a criação da metodologia para calcular partes em heranças, legados e etc., era um método de cálculo que irá se tornar mais desenvolvido no futuro, nas mãos de juristas matemáticos e também só de matemáticos. A ordem dos eventos na disciplina foi da seguinte forma: primeiro as condições legais foram examinadas, como uma preliminar para proceder como cálculo para resolver um número de problema, alguns práticos, mas a maioria deles era especulativa. Essa característica não escapou de ser percebida pelo posterior enciclopedista e historiador Ibn Khaldun, que chamou atenção ao fato de nesse campo o cálculo ser mais importante do que qualquer coisa⁴⁹.

Mas, praticamente ou especulativamente, todos esses problemas eram do mesmo tipo. Já encontrado no século VIII, eles eram, conjuntamente, mais ou menos relacionados a situações complicadas relativas a heranças, legados, testamentos, a libertação de escravos e etc. Os problemas surgiram ao aplicar as regras corânicas, tais como aquelas escritas no *Al-Nisā’ Sura*⁵⁰ e em outras *suratas*, e dada à precisão pelas palavras do profeta⁵¹ (AL-SĀFI’I, 1987). Portanto, começando de vários pequenos versos do Alcorão (Koran - al-Nisā IV, 11, 12, 176; al-Baqara II, 180; al-Mā’ida V, 106) existiu um rápido desenvolvimento de inúmeros escritos legais, notadamente sobre heranças e testamentos (RASHED, 1996).

No *al-Muwattā*⁵², Mālik ibn Anās devotou um longo capítulo sobre esses assuntos como também al-Shāfi’i no seu *Risāla*⁵³. Pode-se, assim, dirigir algumas perguntas, mais exatamente as que se seguem:

De que maneira al-Khwārizmī tem débitos com a tradição a qual os seus estudos de cálculo estão associados com heranças e testamentos que pertencem aos estudos da época? De que forma al-Khwārizmī contribue para o “*Cálculo de Obrigações*” (*Farā’id*), o estudo das heranças, apresentando as mesmas perguntas que ele faz?

⁴⁹ Ibn Khaldun, *al-Muqaddima*, Cairo, s/d, p. 452.

⁵⁰ Verses 7, 11, 12, 176.

⁵¹ Al-Sāfi’i, *al-Risāla*, p. 2, 137,172.

⁵² Mālik ibn Anās, *al-Muwattā*, Kuwait, 1997, p. 211

⁵³ Al-Sāfi’i, *al-Risāla*, p. 167.

A perda de trabalhos tais como o livro de al-Shaybani – livro *Sobre o Cálculo dos Testamentos*, tem, indubitavelmente, privado os estudiosos de referências históricas de pontos que poderiam ter ajudado a iluminar a primeira pergunta. Entretanto, os herdeiros dessa tradição legal compensaram com seus estudos, demonstrado nos livros, e fazendo perguntas do seguinte tipo: Dada uma herança de alguma magnitude que o juiz tem que dividir entre seus herdeiros, de acordo com a lei corânica, como alguém deve proceder para fazer a divisão?

Portanto, é um assunto para aplicar operações aritméticas a uma quantidade desconhecida, com a necessidade de que a resposta seja em números inteiros ou frações? Apresentam-se dois exemplos particularmente simples:

1 - uma mulher morre e deixa para os seus legítimos herdeiros: seu marido, sua mãe e seu irmão. Por lei, o marido herda a metade, a mãe um terço e o irmão o remanescente. Dessa forma, o marido recebe três partes da herança, a mãe duas partes e o irmão uma.

2 - um homem deixa uma filha, uma esposa, uma mãe e um irmão. Pela lei, metade tem que ir para a filha, um oitavo para esposa, um sexto para a mãe e o restante para o irmão. Dessa forma, a filha recebe doze partes, três partes vão para a esposa, quatro para a mãe e cinco para o irmão.

Mesmo que normalmente as situações imaginadas sejam muito mais complicadas, isso de forma alguma muda a natureza do problema, que foi o de aplicar operações elementares de aritmética a uma quantidade geral. Portanto, o procedimento era desenvolver um cálculo de números inteiros e frações. Agora, uma vez que nesse cálculo a natureza da herança não era feita de forma precisa, ou seja, ela se mantinha numa magnitude desconhecida, poder-se-ia ir mais além e falar de cálculos que eram proto- algébricos, ainda que antes da Álgebra. Isso, sem dúvida, era uma das razões pelas quais os escritos legais interessaram à al-Khwārizmī.

Como al-Khwārizmī procedeu na resolução desses problemas? Seu Livro de Testamentos começa com um capítulo sobre “ativos e passivos”, o qual reduzia a matéria a simples cálculos envolvendo frações e números inteiros. Os problemas nessa parte levavam a resolver a equação linear de uma incógnita, onde $ax=b$, onde a e b eram dados.

al-Khwārizmī foi adiante para estudar problemas com heranças. Se para calcular era chamado o legado do morto de C e parte da herança x , o problema se reduzia a resolver a equação da forma: $aC= bx$, em que a e b eram dados. Assim, tinha-se $C/b = x/a$ e podia tanto expressar as partes da herança ou do legado como frações de C , ou colocar $C = bt$ e $x = at$ e

expressar as parcelas nos termos do parâmetro t . al-Khwārizmī geralmente adotava o último método. Ele escolheu t de forma a fazer o resultado com números inteiros.

4.4.5 al-Khwārizmī começa a ponderar sobre os testamentos, as heranças

O estudo foi notável por conter quatro problemas os quais foram reduzidos a uma equação de três incógnitas, $aC = bx + Cd$ no qual (C, d, x) eram incógnitas. Para tanto, toma-se C e d como dois números dados de forma paramétrica, x sendo a incógnita. Para fazer isso, impôs uma condição suplementar relacionando duas das três variáveis C, d e x .

Vamos considerar o exemplo, $11C = 57x + 12d$, se $C = 12d$, temos $X = \frac{40}{19}d$ se $d = 19t$ e $C = 12 \cdot 19t$ nós temos $x = 40t$.

Mais genericamente, toma-se d como um parâmetro e coloca-se $C = kd$ com $k > 12/11$, o que nos dá: $x = \frac{11k - 12}{57}d$.

Através dessas investigações no Livro dos Testamentos, al-Khwārizmī usava ambas, que compreendia a nova linguagem da Álgebra e as operações algébricas. Portanto, ele falava da ‘coisa’ (*shay*) para designar como incógnita, chamava as operações de Álgebra, como *al-jabr* (restauração) e *al-muqabalah* (redução) e seguindo, ele normatizava equações e assim por diante (RASHED, 1984).

Logo, a linguagem do Livro dos Testamentos era uma mistura: aquela dos juristas do período, porém o vocabulário era algébrico. Portanto parecia que ao conceber a Álgebra e escrever seu livro, al-Khwārizmī estava utilizando e buscando entre outras coisas, a pesquisa que juristas já tinham feito bem antes e que continuavam perseguindo intensamente no seu tempo. Foi no campo da lei que o matemático veio a encontrar estudos devotados a um grande número de problemas cuja solução requeria cálculos a serem feitos não somente com quantidades conhecidas, mas também com quantidades desconhecidas. Como já se salientou, para fazer estes cálculos, os juristas procediam através de operações que poderia se chamar de proto-algébricas. Entretanto, essa pesquisa era caracterizada por uma grande variedade de problemas e por multiplicidade de normas de cálculos que eram empregadas. Para racionalizar a norma desses cálculos – porque realmente era isso que estava acontecendo – tentou reduzi-los para um número pequeno de processos, aos quais necessitavam ser dadas justificativas teóricas (RASHED, 1996).

Isto é, parece que era o que al-Khwārizmī queria fazer. Ficou demonstrado, pela leitura do seu Livro de Testamentos, que ele reduziu essas normas de cálculos para resolver

três equações do primeiro grau e ele achou na linguagem e nas operações de Álgebra a justificativa teórica que estava faltando no trabalho dos juristas.

Uma vez que essa necessidade tenha aparecido na sociedade crescente da época, todos os procedimentos no campo que os juristas cultivavam era uma “área de exercício” para a Álgebra; fato que ocorre no livro de al-Khwārizmī que aparece com essa metodologia. Portanto, as medidas foram feitas a fim de racionalizar os métodos de cálculos dos juristas.

al-Khwārizmī resolveu integrá-las num campo mais amplo de uma base teórica que foi trabalhar com o cálculo de incógnitas. Foi nesse caso que as pesquisas para atender as necessidades de justiça dos juristas podem ser ditas como o ponto inicial para o algebrista e seus seguidores (RASHED,2009).

Um dos aspectos mais curiosos da Álgebra de al-Khwarzmi foi a mistura de considerações legais com matemática. Havia ocasiões práticas que requeriam a Álgebra e al-Khwārizmī encontrou muitos casos desses em problemas de herança, o que ocupou mais que a metade de seu livro. Assim vale como exemplo para entender como era trabalhado com os juristas: “Um homem morre deixando dois filhos e legando um quinto de sua propriedade e um dirhem para um amigo. Ele deixa 10 dirhems em propriedade e um dos filhos deve a ele 10 dirhems. Quanto cada herdeiro recebe? Herança \Rightarrow 20 dirhem, 5 dirhem para o amigo ($1/5 + 1$), sobra 15dirhems por dois, $7 \frac{1}{2}$ para cada filho, ou seja, o segundo filho recebe diretamente do pai mais $2 \frac{1}{2}$ do segundo filho. A noção de herança como uma entidade legal que pode dever ou receber dívida é uma noção moderna europeia ausente no mundo de al-Khwārizmī. Aparentemente, naquele contexto, somente se poderia dever dinheiro a uma pessoa. A herança deve ser os 10 dirhems já em dinheiro mais uma certa porção (essa é a incógnita na equação linear sendo a razão para requerer a Álgebra no problema). A porção deve ser escolhida de maneira que o filho em dívida nem recebe mais dinheiro nem deve mais dinheiro para os outros herdeiros.

Logo; $10 \text{ dirhems} + \text{coisa}$, tirado $1/5$ fica $8 \text{ dirhems} + 4/5 \text{ coisa}$, tirado um dirhem, fica $7 \text{ dirhems} + 4/5 \text{ coisa}$, por dois ($3 \frac{1}{2} \text{ dirhems} + 2/5 \text{ coisa}$) é o que cada um recebe que deve ser a coisa. Logo, $3 \frac{1}{2} \text{ dirhems} = 3/5 \text{ coisa} \Rightarrow \text{coisa} \text{ é } 5 \frac{5}{6} \text{ dirhems}$ ”.

O que interessa aqui é compor uma conjectura plausível. Requer somente uma atenção na leitura da parte da Álgebra de al-Khwārizmī e uma comparação dos problemas que ele tratava com aqueles estudados pelos juristas para estabelecer que o vocabulário era idêntico. Para verificar que esta análise foi bem fundada, necessita-se, apenas, notar os nomes que são mencionados e as questões que são propostas (RASHED, 2009).

Esta análise também ilumina a introdução para o livro de al-Khwārizmī, uma seção que tem sido frequentemente mal interpretada, ou simplesmente entendida de forma superficial. Essencialmente, ela se repousa em duas partes: a tipologia dos professores e a pesquisa das áreas da atividade em que a Álgebra pode ser empregada com algum propósito. Se al-Khwārizmī considerou-o apropriado propor a tipologia dos professores no começo de seu livro, nós sinceramente temos que aceitar que isso não é uma matéria de acaso ou simplesmente uma peça de retórica. Não há dúvida de que ele tentou entregar essa mensagem. O que ele estava fazendo era se apresentar como um professor e, portanto, conferir *status* a seu livro (SALAN, 1989).

Existem de acordo com al-Khwārizmī, três tipos de *scholars*. O professor que descobre coisas que ainda não foram descobertas. O professor que elucida e explica aquilo que seus predecessores deixaram inacessível e impenetrável e traz a luz nesses métodos e os faz mais fáceis de aproximar deste trabalho. E finalmente o professor que corrige os erros dos livros de seus predecessores. al-Khwārizmī com enorme modéstia não nos diz exatamente em que posicionamento ele se vê nessa hierarquia. Ele somente escreve que no generoso encorajamento do Califa al-Ma'mun “*para fazer mais claro aquilo que era impenetrável e fazer mais fácil aquilo que era difícil*”, ele foi exortado a compor (*a-llaftu*) um conciso livro na forma da *al-jabr* e *al-muqabalah*. Ele continua: “*eu quis incluir o que é sutil no cálculo e o que é mais notável nele*”. (grifo nosso)

Todavia, Rashed (1981) considera que al-Khwārizmī, por tomar uma nova visão e empregar um novo método, conseguiu entrar no domínio do que era previamente fechado. Para fazer isso, ele compôs (*allaifa*)⁵⁴ seu livro num estilo conciso (*mukhtasar*)⁵⁵. Depois do exposto, pode-se compartilhar que o livro de Álgebra de al-Khwārizmī foi muito influente, mais do que o seu mérito intrínseco mereceria, devido à utilidade prática das matérias apresentadas, e regras com aplicação em questões de heranças, comércio e contabilidade. Ao mesmo autor se deve um tratado, posteriormente traduzido para latim, sobre os sistemas de numeração indiana. As palavras algarismo e algoritmo atualmente derivam do nome de al-Khwārizmī (SALAN, 1989).

⁵⁴ Ao referir-se ao dicionário de Lane, J. Ruska pensou que ele tivesse achado no termo *allaifa* o significado “montagem”, como se alguém entendesse a expressão francesa “composer un livre” com o significado “montar um livro”. Ele escreve:

“so könnten wir darin den Hinweis erblicken, dass das Werk ein Auszug aus verschiedenen Quellen ist” (Zur ältesten arabischen Algebra und Rechenkunst, p.5) ” - tradução – “ Assim poderíamos ver a indicação de que aquela obra é um extrato de diversos recursos” (História da Álgebra e Representação, p.5.)

Através de pesquisa filosófica mostra que isso não é assim e que o verbo tem exatamente o mesmo sentido em francês “composer” como em inglês “compose” (compor)

⁵⁵ Ver citação precedente.

Como estudioso em seu tempo, deixou sua marca na história da matemática não só por ter resguardado a sabedoria antiga, mas também por tê-la desenvolvido. O seu papel foi inovador na Álgebra, graças ao uso da numeração árabe e do zero, bem como na combinatória e trigonometria. A matemática foi usada pelos sábios islâmicos com o objetivo religioso, como a preparação do calendário e do cálculo da *qibla*, ou seja, da orientação da cidade sagrada de Meca no sentido da qual se deve realizar as orações.

A Muhammad ibn Mūsā al-Khwārizmī é designado a qualificação de “Pai da Álgebra”. Do seu título veio o nome da nova notação dos números - alkhwarizimi? algorismi? Algorismo ou algoritmo? E finalmente, algarismo que é sua grande marca na aritmética. Do nome de sua obra central veio o nome da disciplina que é conhecida nos meios acadêmicos e fora dos bancos escolares e universitários: al-jabr Wa'l muqabalah? almucabola? mucabala. A palavra *al-jabr* significa “restauração” ou “complementação” (como já foi visto anteriormente) e refere-se à transposição de termos subtraídos para o outro lado da equação; a palavra *al- muqabalah* refere-se a “redução” ou “equilíbrio”, isto é, ao cancelamento de termos semelhantes em lados opostos da equação. Esses vocábulos carregam forte tradição islâmica onde as palavras se misturam com números e denotam uma proposta de novas perspectivas individuais e sociais (RASHED,1984).

Foram significativas as contribuições da ciência árabe, pois os algebristas tiveram a chance de ler e estudar os antigos tratados da Mesopotâmia, da Índia, da Grécia, de Roma e outras culturas que os antecederam, e os adequados contemporâneos desse século, o que torna mais complexo afirmar qual a linha dentre essas culturas que eles se filiaram (SALAN, 1989).

Mas pode-se articular que, do conjunto de todas brotaram novos conhecimentos, com peculiaridades místicas e pragmáticas, com a abdicação de certas posições hinduístas que não foram adiante e pereceram como a análise indeterminada. Assim, a partir do século IX, foi realmente a matemática árabe que conduziu os conhecimentos até então conhecidos e começou a influenciar todo o mundo versado. Talvez se possa pensar que foi a partir dos conhecimentos matemáticos desenvolvidos pela cultura árabe que houve pontos relevantes que facilitaram novas descobertas, impulsionando a moderna matemática. E aí se incluem as artes, a linguagem, a música, a astronomia, a navegação, a matemática. Como exemplo, vale ressaltar a música que introduziu nesse contexto escalas maiores e menores ainda não conhecidas no Ocidente e que permitiram uma infinita combinação de ritmos e sons riquíssimos a uma música ocidental que se resumiam mais nos “cantoções” religiosos e que

não possuíam muitas variedades melódicas (são aquelas que usam bemóis e sustenidos), a astronomia, a navegação, a matemática.

Fruto da combinação de ritmo e sons precisa-se entender onde se localizam as combinações da língua árabe e da matemática, em muitas vezes a Álgebra. Para tanto, busco Gibran quando diz “não quero beber todo o oceano da vida, apenas encher uma taça num pequeno córrego” (GIBRAN, 1998, p.31), e acrescentando ao sábio árabe, poder dizer que a Álgebra dentro das ciências é uma ciência, de acordo com o título da seção apresentada. Dessa forma, ousou em pensar que a taça de Gibran leva a uma mistura em que-se pode beber a interpenetração da língua materna com a Álgebra.

5 LÍNGUA ÁRABE E LINGUAGEM ALGÉBRICA: cotidiano

O quociente e a incógnita

Às folhas tantas do livro de matemática,
um quociente apaixonou-se um dia doidamente por uma incógnita.
Olhou-a com seu olhar inumerável e viu-a, do ápice à base.
Uma figura ímpar olhos rombóides, boca trapezóide,
corpo ortogonal, seios esferóides. Fez da sua uma vida paralela a dela até que se encontraram
no infinito.

Millor Fernandes

Fernandes (1984) brinca com as representações das palavras no que se refere aos significantes e significados, brinca com o amor nos diversos campos do saber. Faz com que o leitor leia, compreenda e imagine esse casal no tempo e nas mãos dos professores de Português e Matemática. Ele deixa para o estado da arte da ensinagem um entrelaçamento entre professores e saberes. Ainda confirmando e reafirmando saberes, ensinagens e aprendizagens retomo Brunner (1969, p.140) quando explana que “na realidade,[deseja] indicar que o professor de matemática é o mais próximo do professor de língua e literatura”. Mesmo acostumada a ouvir, como professora, que a matemática é uma pedra no sapato, penso em uma, duas, três pedras e vejo as Matemáticas e as pedras como “pedras transparentes, quase invisíveis, como se fossem de vidros, mas não [são] vidros, [são] pedras, só que [...] macias como nuvens” (KUBRUSLY, 2009, p.247-252)

Fico em atenção, pois acredito que ao se deparar com a matemática em geral, e a matemática algébrica, em especial, ressalta-se que seja fundamental a mediação da oralidade e da escrita, emprestada da língua materna para que funcione como um degrau natural da aprendizagem da compreensão dos símbolos matemáticos e linguísticos e seus significados, com suas magias.

Mesmo que, no exercício da vida, muitas pessoas cumpram operações matemáticas complidas cotidianamente para resolver problemas, quando traduzidas para os códigos formais e acadêmicos, quer seja na linguagem matemática quer sejam no campo linguístico-semântico os problemas tornam-se quase que charadas, adivinhações ou enigmas. Não raro, atribuímos às restrições das habilidades na leitura da Matemática, em especial Álgebra, grande parte da responsabilidade sobre eventuais insucessos no aprendizado dessa

matéria ou na realização de atividades a ela relacionadas. Assim sendo, é fundamental que a utilização da linguagem e dos objetos matemáticos, tenha o alcance de serem compreendidas de forma de uso ordinário, e não vista como uma disciplina desprovida de significações. A matemática, tanto na sua forma como em seu conteúdo não pode conter formas vazias e lacunas ocultas de interpretação.

A linguagem matemática pode ser marcada como um sistema simbólico, com sinais gráficos próprios que se pautam segundo apuradas regras. Os símbolos e regras devem ser entendidos pela comunidade que os empregam. A utilização e o emprego desse conhecimento não podem estar separados da construção dos conceitos matemáticos. O processo de uma linguagem natural (sem a necessidade de explicações formais, quase que uma “tradução”) ¹ para uma linguagem formalizada, específica dessa disciplina, segundo Gomez-Granell (2003). Os enunciados emitidos em língua natural passam a ser escritos para o equivalente em símbolos matemáticos. Essa tradução “é o que permite converter os conceitos matemáticos em objetos mais facilmente manipuláveis e calculáveis” (p. 261).

Para se ter uma visão global nas linguagens e seus papéis na construção do conhecimento matemático e da língua árabe é fundamental entender que a linguagem é “a linguagem é analisada, por diversos linguistas como a capacidade humana de proferir um largo espectro de significados coletivos em sistemas arbitrários de representação coletiva, para tornar um instrumento coletivo de compreensão de si e compartilhados e que variam de acordo com as necessidades e experiências da vida em sociedade. A principal razão de qualquer ato de linguagem é a produção de sentido. Pode-se assim afirmar que a língua árabe faz parte desse universo de linguagem. Mas também, há que se ter a valorização de que a “linguagem matemática é compreendida como organizadora de visão de mundo, deve ser destacada com o enfoque de contextualização dos esquemas de seus padrões lógicos, em relação ao valor social e à sociabilidade, e entendida pelas intersecções que a aproximam da linguagem verbal” (GOMEZ-GRANEL, 2003, p. 57-59).

É fundamental o reconhecimento da importância das duas linguagens por apresentarem resultados aproximados, das estimativas, das questões em aberto ou impossíveis de responder no seio de problemas caracteristicamente matemáticos, bem como das imagens iluminadas pelos textos poéticos e prosas literárias. Lidar com as abstrações não é uma característica somente de uma linguagem, mas parece que não é exclusiva da matemática (algébrica), estando de modo igualmente marcante na constituição da língua materna.

¹ Qualquer linguagem de uso geral, escrita ou falada por uma comunidade humana.

Ainda de acordo com as reflexões e abordagens sobre a língua árabe e a matemática algébrica apresentadas nas seções 3 e 4 desta pesquisa e para caracterizar a penetração/ convergência entre a Álgebra e a língua árabe, refiro-me, inicialmente, ao paralelismo nas funções que desempenham. Enquanto código de representação da realidade há uma complementaridade nas metas que se deseja alcançar, fazendo com que a tarefa de cada um dos elementos seja irreduzível à da outra (meta), e a uma imbricação nos pontos fundamentais concernentes a ambos ².

Esses cruzamentos nem sempre incidem. Há ainda as ponderações de que a linguagem matemática e a linguagem materna (como elas fossem separadas!) prescindem mutuamente, mas que no cotidiano torna-se difícil compreender e decodificar certas expressões e exercícios matemáticos, pois contêm símbolos, regras e sentenças que tornam o objeto matemático no campo da dificuldade e do incompreensível.

Para evidenciar o paralelismo referido, começemos com ponderações e reflexões sobre a língua árabe e a matemática algébrica, tanto na oralidade quanto na escrita.

5.1 A REPRESENTAÇÃO DOS CÓDIGOS DA ORALIDADE E DA ESCRITA

Depois dessa breve complementação do que foi apresentado nas seções anteriores, abordo alguns pontos relevantes. A língua materna escrita ou oral tem seu papel tanto na matemática como nas outras áreas do conhecimento. É, no mínimo, um veículo das informações, mas podem estar nela às dificuldades que os sujeitos encontram como ressalta Azevedo e Rowel (1999, p.87), “já que tais dificuldades não estão situadas no âmbito dos algoritmos, das fórmulas ou dos conceitos específicos dessas áreas [...], mas nas construções linguístico-discursivas dos enunciados. São dificuldades de nível lexical, sintático, semântico, textual e/ou discursivo que impedem a compreensão do sentido do texto”.

Em decorrência disso, o papel dos códigos da linguagem materna é a comunicação de certos tipos de mensagem, visto que ler e compreender implica decodificar, atribuir e construir significado; é um ato interativo entre as características do texto e o receptor. A interação deve ocorrer entre os conhecimentos prévios desse receptor e as informações novas contidas no texto que está sendo lido. O resultado da compreensão é a construção de uma representação mental decorrente dessa interação. Assim, o caráter de comunicação é expresso quando se aponta, segundo Martinet (1967, p.47), que:

² Apresento exemplos mais direcionados à cultura islâmico para esclarecer, na medida do possível as correlações da época do surgimento da álgebra, de al-Khwārizmī.

uma língua não poderia [...] ser descrita como um código em que as unidades da língua não preexistem à língua, já que uma língua não consiste em uma série de etiquetas penduradas em objetos da realidade de uma vez para sempre e idênticas de uma comunidade humana para outra. Uma língua representa, e não nos cansaremos de repeti-lo, uma organização sui generis de dados da experiência.

Martinet menciona um papel da língua com uma finalidade expressiva, ou seja, o significado das coisas – linguagem, gestos, imagens – depende exclusivamente da situação (comunicação ou atividade) em que ela está sendo usada. Esse ponto destacado pelo autor restringe-se a língua falada, dando outro enfoque à língua escrita³. No entanto, para o processo de escritura ele pondera que há um código formal, que:

[...] consiste na substituição da forma de uma unidade linguística por outra forma, outra matéria, outra substância, que se considera que está melhor adaptado para certas necessidades e certas circunstâncias. Se nos sujeitamos, na presente discussão, a conservar o termo código, teremos que aplicá-lo à forma escrita, que vem a oferecer, para a forma fônica das unidades linguísticas, equivalentes visuais melhor adaptados à necessidade de conservação das mensagens (MARTINET, 1967, p. 88).

É provável que a compreensão verbal do que foi dito seja um destaque para que a linguagem oral não consista apenas um fator de determinação da língua escrita. Para tal, fazem-se necessárias a interpretação e a compreensão dessa complementação. A possibilidade de haver compreensões diferentes deve evidenciar que os textos orais e escritos sejam bem-estruturados, tragam enunciados e marcas linguísticas que liguem os elementos (etiquetas) de forma a apresentar uma organização sequencial e com possibilidade de serem interpretados. Nessa linha, as unidades linguísticas não podem ficar restritas a uma hierarquização de poder da oralidade com a forma escrita.

É verdade que, em todo o mundo, a forma oral da língua, principalmente na língua árabe, é um suporte de significado natural e insubstituível para o aprendizado da escrita. Principalmente que o árabe apresenta uma língua clássica para a escrita e uma língua coloquial para a fala de um grande número de falantes nativos desse idioma. Para tanto, ressaltado que foi baseado na língua oral que os contos foram sendo perpetuados. No entanto, a escrita não é apenas um instrumento que codifica ou visa a perpetuar a fala, pois ela também representa, instaura, cria ou constrói novos níveis de significação, novos objetos, inacessíveis à fala, tal como o significado das artes, com influência da matemática árabe, não se restringe a imitações, nem se revela plenamente em simulações de fotografias. Os papéis e funções da escrita não se confundem com a de um mero medidor da oralidade, num nível de reprodução gráfica do código oral. É cabível de entendimento que tanto a linguagem escrita como a

³ Vale ressaltar que para o nosso caso de pesquisa estaremos privilegiando ambas as línguas, oral e escrita, devido a sua influência e penetração para a construção da álgebra e para a construção de uma filosofia algébrica baseada em contos orais.

linguagem oral apresentem suas formas dinâmicas devido à inserção na dinâmica social, sendo respeitadas as devidas diferenças.

Como discute Marcushi (2001) as especificidades de cada expressão oral e escrita carregam marcas descritivas diferenciadas por necessidade de manterem suas especificidades que lhes é particular. A linguagem oral vem acompanhada, muitas vezes, de uma corporificação do sujeito falante ou de mediações de voz num aparelho telefônico que diferencia do registro escrito, que pode ser apagado, complementado e reeditado.

Assim, o objeto da língua escrita apresenta as suas funções diferenciadas da língua falada conforme suas representações, de acordo com Schwantes⁴ que diz que esse procedimento pode ser visto como um mapeamento da realidade. Em sua forma gráfica, segundo o teórico citado, os mapas unidimensionais são exclusivamente algumas considerações organizadas com configuração vertical; ele ainda explica que os mapas bidimensionais, apresentam a disposição vertical e horizontal. Essa oscilação dos dois tipos de mapeamento da realidade defendida por Schwantes pode apresentar superposições de representações entre as formas apresentadas, mas não deixando de apontar para a função mais complexa da bidimensionalidade que tem como finalidade indentificar significados (subsunçores) pré existentes na estrutura cognitiva, que permite manter as relações entre os dois tipos de mapas. Vale o exemplo da força da matemática na representação do contexto do século IX, até os dias de hoje, implicando em utilização dos sentidos das palavras e dos números, no Alcorão:

Consideremos o primeiro versículo do Alcorão:

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Bismi-Allah al-Rahman al-Rahim” = “Em nome de Deus, Beneficente e Misericordioso”.

Este versículo, chamado de “basmala”, quando escrito em árabe, é composto de 4 palavras, com um total de 19 letras.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ																		
Em nome			Alláh					Beneficente					Misericordioso					
م	ي	ح	ر	ل	ا	ن	م	ح	ر	ل	ا	ه	ل	ل	ا	م	س	ب
19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

⁴ De acordo com Siegfried Schwantes, Ph.D em línguas semíticas pela Johns Hopkins University, o vocabulário da última parte do livro de Gênesis e do livro de Êxodo evidencia a influência da língua egípcia sobre o hebraico. A palavra para “linho fino”, por exemplo (Gn 41:42), é *shesh* e, curiosamente, em egípcio é *shash*. Outro exemplo é a palavra “selo” (Gn 38:18, 25).

Se o Alcorão é o Livro que consegue resumir todos os segredos ou ciências da Criação, a “basmala”, para o Profeta Maomé e seus companheiros, era considerada a síntese da síntese, o ponto que ocupa o meio do círculo, o centro da criação, isto é, o âmago da essência de toda alma humana.

Para o exemplo citado, a forma de expressão, as letras e os números têm um valor relativo de religiosidade. Porém, há que se ressaltar que há uma outra ponderação a ser considerada em relação à escrita como sendo um processo de formação de conhecimentos, onde o aprender a escrever não se reduz a uma simples associação entre letras e sons ou a fixar a forma das palavras. Corresponde a um processo de conceitualização de linguagem, numa perspectiva epistemológica. Percebe-se que a escrita não pode ser vista como um ato técnico de junção de fonemas e grafemas, pois ela tem uma função social e cultural. Dessa forma, apenas o domínio das regras do português e do código gráfico não garante o uso adequado da escrita.

A linguagem escrita tem um desempenho de caráter de praticidade indispensável na vida humana e social; mas, não se limita a uma função técnica de padronização da sociedade da vida cotidiana. É entretanto, a forma criadora e estética do uso da linguagem que ela desempenha pode ser considerada como arte. Neste aspecto, a linguagem passa a constituir a Literatura, como produtora de satisfação e sentimento artístico, de prazer, acolhendo subjetividades, modelando projetos, criando histórias. As linguagens literárias trazem elementos elucidativos sobre a produção da subjetividade rompendo com uma linguagem que contenha formulações frias e objetivas. A linguagem, a rigor, é vista como uma instância artística capaz de inscrever-se e marcar-se histórica e culturalmente.

A linguagem escrita tem de satisfazer o sentimento do homem, no caso da língua árabe, que não ficar restrita a cingir uma formulação seca, objetiva e fria, dando significação para que ambas (a escrita e a língua árabe) possam compreender a natureza e o funcionamento da linguagem humana, tanto oral quanto escrita, oferecendo elementos linguísticos para emprestar um matiz inesperado de expressões⁵.

Nesse sentido, ressalto que, para estudiosos como Moreno (2005), o aprendizado da língua materna árabe, tanto em sua forma oral quanto na forma escrita, deve ser entendido como sistemas de representação, pois se faz imprescindível diferenciar os elementos e as relações próprias aos sistemas, bem como a natureza do vínculo entre o objeto da oralidade e

⁵ Por vezes, isso pode acontecer!

da escrita e suas representações. Esse vínculo pode ser arbitrário, como no caso da escrita, por se valer de signos; ou analógico, como na oralidade, por utilizar símbolos.

A oralidade é o meio pela qual o homem manifesta sua expressão e visão do mundo, o exercício de uma atividade imaginária, que se relaciona a um processo dinâmico, em que se procura representar o que conhece e compreende. Porém, a escrita foi num primeiro momento tratada com certa cautela ao longo da sua criação. Embora haja sujeitos plenos em oralidade para a sua comunicação, o fato de não saber escrever categoriza-os a condição de analfabeto, mas não os desqualificam como resultantes de imaginação e atividade criadora.

Retorno, mais diretamente, para as funções da Álgebra. De modo mais claro ainda, não parece possível interpretar os conceitos da Álgebra como uma fase de incapacidade sintética da matemática, percebendo as diferentes formas dos objetos e as relações de pertinência dos elementos algébricos, como a construção de um sistema de representação alternativo, a partir de um sistema conhecido, *a priori*, como foi apresentado na seção 4. Tal sistema, que seria o correspondente da língua falada na aprendizagem da escrita, começa com diferenciações quanto ao número, letra ou posição de cada um deles. Pelo caráter de ambas as linguagens, pode-se perceber que além do caráter técnico as condições estruturais que afetam a língua são consideradas, no uso do contexto, com objetivos de desenvolvimento, de analisar, de descrever, de investigar, de comparar, de contribuir, de sintetizar, de levantar hipóteses e de trabalhar com incógnitas (FREGE, 1980).

Dessa maneira, a língua materna serviria como principal elemento de intermediação para a compreensão de códigos, não a única, entendendo que há outras linguagens. Mas, como estruturante de um conjunto de elementos (léxico) e de relações (regras), as linguagens decodificam o mundo carregadas de significantes e significados, que auxiliam na integração de forma intrínseca e extrínseca, reafirmando seu papel de organizadora da interioridade e da exterioridade. Completando, a linguagem pode ser entendida como uma criação social que utiliza símbolos, também criados socialmente. A linguagem matemática, incluindo os objetos algébricos, como incógnitas, letras, símbolos e estruturas, é um sistema simbólico de caráter formal, cuja elaboração é indissociável do processo de construção do conhecimento e que tem como função principal converter conceitos matemáticos em objetos mais facilmente manipuláveis e calculáveis, possibilitando inferências, generalizações e novos cálculos que, de outro modo, seriam impossíveis (GOMEZ-GRANELL, 1998). Sendo assim, continuo a apontar que a linguagem matemática, compreendida como organizadora de visão de mundo, deve ser destacada com o enfoque de contextualização dos esquemas de seus padrões lógicos, em relação ao valor social e à

sociabilidade, e entendida pelas intersecções que a aproximam da linguagem verbal e escrita, não como um código misterioso em que o “*Livro do Universo*” estaria escrito para os árabes [islâmicos], e que aos pobres mortais caberia a tarefa de decifrá-lo, como sugeriu Galileu. (MACHADO, 1990). Em vez disso, concebo a matemática algébrica como um sistema de representação da realidade, construído de forma gradativa, ao longo do amadurecimento da história dos povos árabes com sua influência religiosa e linguística. Vale o exemplo da força do Islam quando argumenta que o Alcorão permeia cada aspecto da vida do muçulmano e ele é a declaração final de Deus para mostrar o caminho certo. Assim, todas as ciências, inclusive a matemática, se originaram do Criador e o Livro Sagrado é síntese máxima ou fonte absoluta de todas elas (MOHAMAD, 1989).

Diante das constatações do pesquisado, podemos certificar que os papéis que a língua materna desempenha demonstram as formas peculiares e características próprias em que ela é percebida e examinada.

5.2 PAPÉIS DA LÍNGUA MATERNA ÁRABE

Sobre a forma de construção da língua árabe e da matemática algébrica quero destacar que as reflexões a seguir estarão envolvendo algumas características de interconexão e influência da língua materna como um todo e da língua materna árabe. Neste sentido, estou designando por língua materna árabe a primeira língua aprendida e internalizada com seus conceitos. Abaurre e Pontara (2009, p. 35) definem muito bem linguagem como “uma atividade humana que, nas representações de mundo que constrói, revela aspectos históricos, sociais e culturais. É por meio da linguagem que o ser humano organiza e dá forma às suas experiências”.

Defendo assim que a linguagem constitui o sujeito com suas memórias e, por conseguinte contituidora da História. A linguagem vai além da comunicação e de normatização de símbolos orais e escritos. A memória e a História da civilização são geradoras de referenciais de tempo e espaço na busca de nexos e novas relações.

Ainda alinhavando as formas de comunicação e expressão, apresento o pensamento de Abaurre e Pontara (2009, p.3) que entendem a língua como um “sistema de representação socialmente construído, constituído de signos linguísticos”. Observe-se aqui o caráter social da língua, uma vez que só existe mediante esta negociação entre seus falantes. Complementamos o conceito das autoras com o de Marcuschi (2002, p.31), para quem a língua é “um conjunto de práticas sociais e cognitivas historicamente situadas”. Sendo assim,

não podemos entender que a linguagem e a língua como estruturas autônomas, alheias à realidade dos falantes sejam imutáveis.

Assim, se toda língua se compõe de signos linguísticos, que são as unidades de significação que possuem um *significante* (uma memória acústica de um termo) e um *significado* (conceito contido em um signo, acionado pelo significante), posso apresentar que a língua, enquanto instrumento, pode ser aplicada de modo variada, sendo possível sugerir uma “finalidade primária e única da língua à qual os outros usos a que é submetida sejam considerados incidentais, subordinados ou derivados” (BLACK, 1968, p.31). Tal finalidade, ainda segundo Black, pode ser compendiada através da expressão: “a língua é utilizada para expressar e comunicar pensamento” (1968, p 32).

Embora a linguagem seja um dos pontos de referência para determinar certos objetos concretos, as línguas quando traduzidas podem mudar os significantes. Mas não pode passar despercebido que muitos conceitos de um termos pode ser diverso, se comparado a um objeto da natureza. Isso corresponde a defender que a língua é uma forma de representação, de comunicação e de expressão realizado em forma de cultura., não se limitando as aspectos *in natura*.

Em relação à função expressiva ou comunicativa da língua há correntes teóricas que podem defender uma ou outra dimensão para conceitualização. Marcushi (2002, p. 61) alude que a priori cabe falar a respeito da língua em si: a língua é um meio de comunicação utilizado pelo homem, baseados em signos linguísticos são arbitrários, ou seja, não possuem correspondência direta e fixa entre o significante e o significado. A relação entre significante e significado é amparada por convenções lingüísticas mantidas pela sociedade. A utilização da linguagem escrita, falada e gestual, dispõe de uma variedade de recursos como estruturas sintáticas amplas, intensidade, tonicidade, ritmo, etc que garantem a comunicação e expressão entre o homem social. . Confirmando esse pensamento, Edward Lopes (1999, p.84) defende que “generalizando o alcance de suas experiências, os falantes de cada língua associam, assim, de modo arbitrário, por uma ‘relação puramente simbólica’, um conteúdo (=sentido) a uma expressão. A condição de inteligibilidade para a comunicação linguística é dada pela correspondência de escolhas efetuadas no plano da expressão a outras escolhas efetuadas no plano do conteúdo”. Para tanto, as línguas variam segundo diferentes critérios (o lugar onde são faladas, a época, o grupo que as utiliza, etc.). No entanto, todas as línguas — independentes do grau de evolução tecnológica que tenham — possuem uma variedade prestigiada que se utiliza para ter acesso a determinadas instâncias de poder, que pode situar-se entre a comunicação e a expressão.

Saussure (1989, p 78) define que o “signo linguístico une não uma coisa e uma palavra, mas um conceito e uma imagem acústica. O elo que une o significante ao significado é arbitrário, ou antes, pois que entendemos por signo o total resultante da associação de um significante e um significado, podemos dizer, simplesmente, que o signo linguístico é arbitrário”, valorizando o papel de expressão da língua, enfatizando esse ponto e acrescentando: “A língua é um sistema de signos que exprimem ideias”. A expressão seria a palavra norteadora da língua de acordo com Machado (1990). Assim parafraseando Halliday (1978, p. 128), “aprender uma língua significa aprender os usos dela”.

Numa posição de comunicação e expressão verifico que há também a função que seria a supracomunicativa, por exemplo, ao afirmar que “o homem é sapiens porque é loquens” (CHAUCHARD, 1957, p.13). De certa forma, Sutton (2003) assinala que o pensamento e a linguagem mantem uma dependência colocando que essa relação produz alterações da linguagem na estrutura da mente e vice versa. Tais posturas são supracomunicativas, no sentido de postularem, que a função determinante da linguagem acaba sendo apenas comunicativa. Assim, afirma-se que a função comunicativa da linguagem não é decisiva para caracterizar a primazia do pensamento em relação à linguagem. O que se tem que caracterizar é a relação dialética, onde há influências mútuas.

Sendo assim, a linguagem pode auxiliar a expandir as possibilidades daquilo que pode ser pensado. Isso ocorre quando na linguagem árabe, pelas suas características de frases nominais, torna possível que determinados conteúdos sejam focados e aumenta a capacidade de análise acerca deles. A linguagem desempenha essa função ao tornar o pensamento explícito. Dessa forma, a linguagem e o pensamento necessitam de uma interiorização para decodificar suas funções e proporcionar ultrapassar limites habituais, do que é ponderado, pensado e dito.

Espontaneamente, ainda posso utilizar a definição de que a linguagem está ligada a “qualquer sistema de signos – não só vocais ou escritos, como também visuais, fisionômicos, sonoros e gestuais – capaz de servir á comunicação, entre indivíduos. A linguagem articulada é apenas um desses sistemas. Pode ser ainda o recurso usado pelo homem para se comunicar. Instrumento pelo qual os homens estabelecem vínculos no tempo e determinam os tipos de relações que mantêm entre si”. Essas relações mantidas pela linguagem chegam a ser o meio de expressão de uma sociedade, como apresenta Edward Sapir (1969, p.121), estudioso alemão, a tal ponto que o mundo real é “inconscientemente construído sobre os hábitos de linguagem do grupo. Em grande parte, vemos, ouvimos e temos outras experiências porque os hábitos da linguagem da nossa comunidade predispõem

certas escolhas de interpretação”. Essa compreensão mais abrangente de linguagem propicia a duas visões divergentes. Se por um lado pode-se entender a linguagem como um fator de criação somente dos homens, uma forma de comunicação e expressão simbolicamente criadas, por outro lado pode ser entendido que todas as espécies vivas da natureza mantem certa linguagem intrínseca a cada grupo da cadeia viva. A linguagem entendida culturalmente é muito mais do que um produto de organização social, visa ir além como uma capacidade criadora de constituir e interpretar o mundo exterior e interior. Ainda mais no processo de internalização dos códigos simbólicos da linguagem oral, escrita e gestual o sujeito produz e entende enunciados, caracterizando uma atividade bastante complexa, caminhando em direção mais ampla do que um mero reproduzidor de produtos observáveis. A linguagem imprime ao homem apenas racionalidade, mas possibilita a construção do sujeito que perpassa a totalidade da vida e é perpassado por ela: registrando pelas linguagens sentidos, amor, sofrimento e muitos sentimentos. Não existe um grupo social humano sem história, sem religião, sem uma marca identificatória através da capacidade de descrever o mundo, mas também de interpretar, imaginar, compreender, extrapolar, etc.

Voltando ao tema, na perspectiva do estudo em questão, embora a língua árabe apresente várias funções⁶, como as linguagens em geral, os estudos sagrados desenvolveram uma análise de vários traços linguísticos e simbólicos do texto do Alcorão. Isso levou a uma sofisticada gramática formal da língua. Não há um árabe que não se emocione com o poder de tal influência no campo semântico. Isso ocorre principalmente no que se refere à função poética, mas lembremos que, embora esteja mais presente na poesia⁷, não é exclusividade da literatura, porque os vocábulos árabes são repletos de estranhamento, de novidade, pela exploração dos vários elementos do signo linguístico⁸ em questão. Porém há uma certa

⁶ Função emotiva, referencial, conativa, fática, metalinguística e poética.

⁷ Vale como exemplo, na língua árabe, os famosos autores das um'alakát, aquelas sete poesias, que eram penduradas para que todos as pudessem ler, e que deram origem a ontologias devidas a filólogos árabes posteriores a Muhamad, (inclusive filólogos e gramáticos de Basrat e Kufa) entre os quais, citarei como importante poeta e literato que fez uma coleção dessas um'alakat, Abu Tamám autor al-hamáça, reunião de poesias que foram traduzidas e comentadas por grandes poetas europeus no século XX. (SAFADY, Jamil. A cultura árabe no Brasil, Líbano e Síria. São Paulo: editora Jamil Safay, 1973, p.74)

⁸ Defendo a linha de Saussure e de Mattoso Câmara que defendem que o significante é fonológico e tem uma materialidade (física ou não) no momento em que é pronunciado. Um significado é um conceito, é a idéia de definição envolvida na representação expressa pelo significante. A palavra “lobo”, por exemplo, é significante do conceito de “grande mamífero carnívoro que habita extensões vastas em regiões do hemisfério norte”. O signo linguístico é a união do significante e do significado (SIGNO = SIGNIFICANTE + SIGNIFICADO). Um sistema é um todo finito, fechado e ordenado, que envolve uma disposição de elementos interdependentes, cada um ocupando uma função e tendo atribuído um valor. A estrutura é o modo como o sistema se efetiva, de acordo com suas coerências. Na estrutura linguística, o significante é importante, pois permite que se faça análise e decomponha-se a língua em unidades menores e sequenciais. Um signo linguístico não é necessariamente uma palavra. Saussure e Câmara deixam isso claro, já que, por exemplo, o sufixo “o” pode ser um signo, designando o masculino, e sendo empregado numa palavra como “menin”.

aquiescência quanto a poesia e aos poetas. Quando alguém pergunta como os árabes conseguem ter tanta genialidade para a criação de poesias utilizando recursos linguísticos, rimas, imagens e mensagens, eles apenas dão de ombros, sorriem e dizem “Isso acontece”.

Segundo Elias⁹, ainda nessa linha, os elementos de signos linguísticos no idioma árabe são muito ricos, pois no mercado de *Ukaz*, na época pré-islâmica, onde os poetas se reuniam anualmente para competições literárias, certas palavras cujo significado era totalmente desconhecido por alguns poetas eram usadas por outros. Tal fato se dava, pois não houve uma unificação ou definição linguística do idioma ao unificar as tribos e suas variações linguísticas; até a revelação do Alcorão, onde a força das palavras reveladas do livro sagrado começou a criar um movimento literário de adesão à mensagem sagrada. Um exemplo disto é a palavra leão que era muito usada pelos poetas para designar a força e a coragem de algum líder. Havia dezenas de palavras que apresentavam o mesmo significado, mas que eram desconhecidas por muitos de outras tribos. Mas como a palavra em questão, podia ser pronunciada num duelo de poesia por algum poeta no mercado literário (*Ukaz*) o seu significado se desvelava de forma natural dentro do contexto literário usado e de acordo com a situação em que o Líder era elogiado. O mercado de *Ukaz*, além de ser um campo aberto para duelos literários, era ainda um meio de unificar as variações linguísticas entre as tribos, porém era um meio muito frágil e que não se pode comparar à força unificadora do Alcorão. Sendo que o árabe usado do Alcorão é o árabe exclusivo da tribo de *Qoraish* (tribo do profeta). E, é por isso que *Qoraish* se chama (*Umm al Qura*), isto é, a mãe das tribos árabes. Não preciso dizer o porquê! Pois, foi dela que nasceu o profeta (sem saber escrever ou ler) e o idioma usado em sua tribo tornou-se o árabe oficial de todas as outras tribos da Arábia Saudita e posteriormente em outros países. Ela era a portadora da língua que unificou todo o mundo árabe.

Como exemplo da continuidade nessa linha de interpenetração, apresento os seguintes provérbios, que datam o século XVII que, segundo Elias (2001), não deixam de ser metáforas carregadas de conotações que ainda permanecem nos dias atuais:

A paciência é chave que alivia	الصبر مفتاح الفرج
O céu não chove ouro muito menos prata	السماء لا تمطر ذهباً ولا فضة
A amizade é o tesouro que não se consome	الصداقة كنز لا يفنى

⁹ ELIAS, Jamal I. *Explicações do mundo árabe*. Mimeo. 2011. Vale ressaltar que Jamal Ibrahim Elias é católico ortodoxo e, profundo estudioso do Islamismo.

O caolho entre cegos é rei	الأعور في وسط العميان ملك
Nada coça a tua pele igual ás tuas unhas	ما حكَّ جلدك مثل ضمفرك
O nariz é teu, mesmo se é torto	أنفك منك ولو كان أجذع

5.3 A VINCULAÇÃO DAS LINGUAGENS

Pode-se dizer que ler e compreender um problema matemático significa decodificá-lo linguisticamente, reconstruí-lo no seu significado para poder codificá-lo novamente é uma forma de estabelecer a multiplicidade de jogos de linguagem evocados onde estão presentes a linguagem materna e linguagem matemática com seus diversos núcleos, onde haverá de se levar em conta as próprias representações de cada uma com o alance no nível semântico.

Não se trata de uma questão de entendimento, mas sim de anuência, por assim dizer. Não há nada diretamente na própria experiência que implicaria aceitar uma regra em detrimento de outra. Como exemplo, pode-se perguntar: Quais regras de agrupamento empregamos, ao aplicar o princípio de igualdade na matemática, ou quais técnicas de comparação aplicamos ao utilizar o princípio de conservação em ciências? Depende de um acordo prévio tácito, dentro das linguagens. É claro que podem existir razões empíricas para essas escolhas, mas ao cristalizarem-se escolhas, por meio de proposições e técnicas linguísticas, elas adquirem uma função transcendental, ou seja, passam a legislar sobre o empírico. É possível conjecturar, inclusive, se o fato de uma civilização, como a árabe, cujo rigor intelectual irradia-se de forma ímpar, através dos séculos, ter utilizado predominantemente os mesmos símbolos gráficos para representar letras e ideias matemáticas algébricas é de natureza circunstancial ou revela um sentido de unidade dos dois sistemas. Pode-se perceber com clareza, no âmbito da ação concreta do caminho da construção da Álgebra, a utilização ordinária dos dois sistemas, a impregnação entre ambos. São as condições de sentido que demonstram o que tem e o que não tem sentido dizer ou fazer. Dentro do nosso jogo de linguagem da aritmética, por exemplo, não tem sentido dizer que $2 + 2 = 3!$

Afinal pode ser entendido como uma herança de conhecimentos que permite que o sujeito adicione e subtraia sentido a linguagem matemática internalizado em seu cotidiano sujeito a críticas, avaliações e desconfianças, gerando questionamentos e novos saberes. Esse conhecimento não *representa* ou *resume* experiências pelas quais o indivíduo passou (o fundamento do conhecimento como sendo a experiência), mas sim um processo de atribuição

de significados a elas, mesmo que de modo simplificado, como ocorre na chamada complementação entre as linguagens oral e escrita da língua materna, assim como da linguagem matemática. O fato da herança de saberes dar significado semelhante aos processos de conhecimento instituído são princípios que possibilitam organizar as experiências significativamente? Há também, associações à classificação e contagem; por outro lado, a ideia de ordem fundamental para a construção da noção de número surge tanto na organização do alfabeto quanto das seriações numéricas (MACHADO, 1990), auxiliando ambos os campos. Devemos destacar também que no mundo árabe nasce à Álgebra num momento de grandes revoluções e produções dos lexicográficos da língua, como foi demonstrado nas seções anteriores.

Deve-se salientar que as regras são convencionadas de natureza simbólica e, não descobertas. Como exemplo, não compete ao docente estabelecer que o aluno as descubra, seja por meio de experimentos empíricos ou subjetivos ou mesmo a partir de um estabelecimento entre experiências nos modelos das hipóteses psicogenéticas sobre ensino e aprendizagem (interação de estruturas cognitivas com o meio empírico). Por outro lado, parte dessas regras é introduzida tacitamente. Quando um professor debate sobre objetos de sua disciplina, como pássaros, mares, montanhas ou estrelas, não questiona se eles existem, mas pode até ponderar se todos conhecem. Essa relação com o substantivo comum concreto não reindica uma explicação de regra, mas uma compreensão da linguagem. São certezas. Como nos lembra Wittgenstein (1979), essas certezas não são ensinadas, de tal modo que podemos compreender o significado de sentenças que tem conotações variadas:

“ qual a proporção ?”

“ direta ou por contradição?”

“ qual o limite?”

“ menos com menos dá mais... assim poderemos juntar os prejuízos”

Além da intercessão e valor para ambas as linguagens que se fazem presente nos apontamentos em questão, é necessário, também, apresentar a força religiosa no campo semântico desses dois sistemas no mundo árabe no contexto do aparecimento da Álgebra. Assim, no Alcorão, na surata da lua, Deus revela para o seu mensageiro: *“De verdade, criamos todas as coisas em proporção e medida”*.

Na surata da Aranha, versículo 62 : *“Deus dá e mede o sustento a quem quer dê entre os Seus servidores. Deus, sobre todas as coisas , é Omnisciente”*.

E, em Jonas, versículo 5: *“ Foi Ele quem colocou o Sol como claridade e a Lua como luz e dispôs as mansões da Lua, a fim de que conhecêsseis o número dos anos e o*

cômputo. Deus criou isso seriamente com o objetivo de tornar claros os versículos para as gentes que sabem”.

Se os árabes realizaram significativos avanços com os trabalhos originais em matemática é porque o Alcorão incentivava claramente o envolvimento intelectual com a natureza. Dessa maneira, o Islam não pode ser divorciado das contribuições árabes em matemática.

Deste jeito, o entendimento, a saber, sobre a aceitação e reconhecimento de significações dos termos, ficam por vezes, indistintas no campo semântico do conhecimento, sem vinculação nos usos, mas presas a cada campo disciplinar. Com relação às disciplinas apontadas é importante registrar que se faz fundamental a mediação dos termos da Álgebra para a língua materna e vice-versa. Uma palavra mal empregada pode emprestar falsa associação de ideias.

Neste sentido, ao se tentar inserir algumas palavras, conceitos ou termos em alguma situação, muitas vezes, ocorre que se presentificam os resultados de forma confusa. Precisa-se dimensionar o caráter de troca e complementaridade entre ambas as linguagens, principalmente entre a língua árabe e a Álgebra. O que não invalida os trabalhos de Freud (ERNEST,1989), Lacan (LACAN, 1986), Lewin (LEWIN,1973) e Wittgenstein (AZEVEDO, 1999), referentes a língua materna.

Outra condição fundamental para o entendimento do intercâmbio entre as duas linguagens é a relação com o objeto representado, quer metaforicamente quer em seu uso empírico. Por isso os esquemas que caracterizam a linguagem materna e matemática algébrica lembram conceitos que se comunicam em aspectos essenciais do objeto. Para tanto, os provérbio e contos orais e a poesia são carregados de valor da retórica e da lógica no uso da linguagem, como para “resolver uma incógnita”. O que está em jogo é a palavra (*logos*) que carrega o valor conotativo e denotativo e realiza o encaixe de dois discursos: o do sujeito (*ethos*) e o do outro (*pathos*). Desse modo, a inter-relação entre as linguagens necessita do individual e do universal em seus discursos.

Assim, a sintonia das linguagens, resultante desta apresentação do ir e vir, ao longo da história da língua árabe e da Álgebra, mostra uma fertilidade que desvenda o exame que apresento entre as relações da Álgebra e da língua árabe oral e escrita.

5.4 A LÍNGUA ORAL E ESCRITA

A língua é composta por regras gramaticais que um grupo de pessoas formaliza entre si. Como demonstração de visões de mundo de cada coletividade, ela é um suporte de união e de compreensão entre os indivíduos, servindo também como instrumento social para conceber o mundo que cerca o grupo e para demonstrar como ele é regido e influenciado pelas suas formas de expressão. É dinâmica, produtora de força e de energia. Ela é um conjunto de sistema modelares que em paralelo à sociedade não é imutável; utiliza de gestos, entonações e pausas que pertencem a sociedade que a criou, marcadas por mudanças e movimentos constantes.

Dessa forma, os fenômenos linguísticos que foram estudados ao longo da história valorizam a fala. A esse respeito, Celso Cunha (1985, p. 56) se manifesta argumentando que “a língua é a criação, mas também o fundamento da linguagem- que poderia funcionar sem ela – é simultaneamente, o instrumento e o resultado da atividade de comunicação”. Por outro lado, a utilização de uma língua vai depender da sua forma de como ela manifestar-se e desenvolver-se. A forma mais usual de manutenção da linguagem é a linguagem falada ou a linguagem oral, constituída de complexos processos, de meios expressivos, de gestualidade, de mecanismo, realidade e formalizada na produção oral como comunicação e expressão.

Compartilho do mesmo pensamento de Maritnet (1967, p. 4) que reforça: “não esqueçamos que os signos da linguagem humana são precipuamente vocais, que foram exclusivamente vocais durante centenas de milhares de anos, e que ainda hoje a maioria dos homens sabe falar sem saber escrever nem ler”. Saussure (1987, p. 34), acerca do assunto, é mais taxativo ainda: “o objetivo linguístico não se define pela combinação da palavra escrita e de palavra falada; esta última, por si só, constitui tal objeto”.

Tais pontos de vista não têm lugar apenas entre autores ou em tempos modernos porque a fala sempre foi considerada a característica decisiva da natureza humana, tanto no que tange à manifestação do Eu, à expressão, quanto na comunicação, na busca do Outro, aliás o que, muito prevalece ainda na língua árabe, de acordo com a breve história apresentada na seção 2.

Ainda prevalece a importância da linguagem oral, com a preocupação de que a oralidade também precisa ter seus critérios como forma de manutenção da transmissão de uma geração para a outra, em rodas de contação de histórias, com os grupos de velhos e jovens, crianças e mulheres num compartilhamento social e cultural. Além do caráter sistemático, a língua oral mantém as lendas e mitos que são vivenciados pelos grupos, inclusive para os

povos árabes. Não se pode perder de vista que a palavra *mythos* tinha um significado de fala, reafirmando a força da oralidade. Para tanto, Derrida (2001, p.123) reforça que.

as lendas e os mitos revelam o fundo da alma. O fundo da alma – não da mente - é repleto de imagens incomuns, bizarras, inesperadas, que chocam e exasperam a mente consciente porque a desafiam como a provar-lhe que aquilo que chama de realidade é apenas um arranjo temporário e artificial das coisas. A linguagem lendária e mítica subverte a ordem das coisas, provocando releituras do mundo. Uma lenda ou um mito contém tanta verdade sobre a natureza do real quanto a mais profunda intuição da psicologia do inconsciente.

O texto oral implica, portanto, uma relação direta com o falante com o ouvinte, aproximando o Outro do texto e do falante. São gestos, entonação, timbre, altura, pausas, velocidade da enunciação, que foram sendo reproduzidos pela escrita em sinais de pontuação, como exclamação, interrogação, reticências, travessão, etc. Após o aparecimento da escrita, a fala ainda manteve seu enorme prestígio, pois é plenamente variável. A fala mantém significativa dependência da situação de sua realização. Cabe a fala uma descontração e uma falta de preocupação gramatical do ponto de vista normativo. Seu vocabulário é mais restrito, mas está em constante renovação. A linguagem não é única, alheia à realidade e ao mundo, mas influenciada pelos meios social e cultural e esses, por sua vez, também são influenciados por essa forma de expressão. O homem é o principal agente que participa desse processo, criando recursos que auxiliam ou aperfeiçoam a produção da linguagem, com o objetivo de melhorar a comunicação, cujo maior recurso é a palavra. Os recursos extralingüísticos, contextuais como expressões faciais, dos braços e das mãos formam um aparato corpóreo que muitas vezes auxiliam na compreensão do texto falado que compõem a palavra oral. Também no uso da palavra escrita, há situações histórico-sociais dos textos escritos que envolvem marcas no texto, são marcas que molduram o texto. Para tanto, a escrita de certos poemas árabes tais como: *Imru-l-Qais, Zuhair, Tarafa, Labid, 'Antara, 'Amr Ibn Kulthum e Harith Ibn Hilliza*¹⁰, estão carregados de memorização, como um misto de oralidade e escritura.

Na língua materna árabe também se pode destacar, principalmente, nos poetas islâmicos, uma série de características culturais muito peculiares e diferentes com coerência na vida nômade. A linguagem poética no período pré-islâmico formou um aporte de léxicos distintos, provindos dos inúmeros dialetos do mundo árabe da época, tornando-se mediadora da Revelação, o que lhe imprimiu um caráter sacralizador e a justificou como língua da unificação dos povos árabes em torno do Islã. A reverência com que o povo árabe trata a própria língua estende-se necessariamente a sua origem, à “*koiné*” poética e aos textos pré-islâmicos. Como exemplo: *o Kitāb al Aghani* de Abu-l- Faraj, al –Ispahani; ibn Ahmad (séc.

¹⁰ Considerados os poetas árabes mais antigos da época pré-islâmica. cf. Helmi Nasr, em entrevista à Revista de Estudos Árabes, no 2, São Paulo, Centro de Estudos Árabes/DLO-FFLCH/USP, 1993, p. 17

VIII), com seus estudos sobre métrica, e com o poeta al-Maudi (séc. X), com seus poemas de aterradoras cavalgadas noturnas no deserto.

5.5 O USO DA ORALIDADE E DA ESCRITA NA MATEMÁTICA ALGÉBRICA

Posto estas considerações, podemos retomar que tanto a linguagem oral como a escrita são marcadas por manifestações semióticas. Desenvolveram-se concomitantemente como apropriação de um sistema simbólico de representação da realidade contribuindo cada qual com a apropriação dos mapeamentos da realidade pelo seu caráter representativo, isto é, utilizando de signos para representar significados. Portanto, as duas formas convergem para um mesmo ponto: oralidade e escrita são formas de representação. Os homens "realizam comunidade pelo fato mesmo de que uns com os outros comunicam" (CARVALHO, 1983, p.25). Mas a discussão não se limita somente ao ato de comunicação, o mesmo autor, aborda que se por um lado comunicar pode significar transmitir ou transferir para o outro algo que se pretende que chegue ao destinatário, por outro pode prevalecer que seja compreendida como comunicação em forma de partilhamento.

Sendo a matemática uma área do saber de enorme riqueza, é natural que seja pródiga em inúmeras facetas; uma delas é, precisamente, ser possuidora de uma linguagem própria, que em alguns casos e em certos momentos históricos se confundiu com a própria matemática. Assim, a linguagem matemática precisa mais do que a oralidade para manter a linguagem formal a qual necessita. Esta linguagem utiliza a língua materna como língua suporte. Embora com diferenças, a linguagem escrita da matemática tem um caráter mais específico do que a linguagem oral.

Como se pode apontar, alguns filósofos como Leibniz, Descartes, Condillac e outros propuseram uma língua própria para a matemática, uma "língua dos cálculos" (MACHADO, 1990), possibilitando uma precisão. Na realidade, pensava-se em um meio de comunicação possuidor de um código próprio, com uma gramática e que é utilizado por uma certa comunidade. Pensou-se que as línguas restritas e formais satisfariam a tais demandas, uma vez que a da natureza dos discursos influencia a qualidade da comunicação.

Com vista à possibilidade de uma linguagem promover a estruturação e a regulação do pensamento, foi formulada uma linguagem para atender a uma possibilidade de uma matriz de tal preceito. Sabendo-se que os desvios da linguagem oral são intrínsecos a qualquer linguagem.

Essa foi, à proposta de criação da Álgebra, com um grupo de estudiosos que tinha que lidar com astronomia, leis, lexicográficos e linguistas com um vínculo de interdisciplinaridade, o provoca, naquele momento histórico, a intencionalidade de se pensar com os diversos conhecimentos de forma “quase holística”. Assim, há uma representação de que os estudiosos árabes formulassem seus pensamentos de acordo com os recursos interdisciplinares que estavam acostumados a conviver.

A influência da língua árabe foi tão significativa que, para a riqueza do trabalho, pode-se demonstrar que em decorrência da busca de linguagens formais, foi-se construindo uma linguagem quanto mais precisa, restringindo-se a operações sintáticas sobre seus próprios símbolos. A Psicanálise, por exemplo, reconheceu tais fatos de imediato. Segundo Miller (1990, p. 101):

o que começou com o descobrimento de Freud foi outra abordagem da linguagem, outra abordagem da língua, cujo sentido somente surgiu ao ser retomado por Lacan. Dizer mais do que se sabe, não saber o que se diz, dizer uma coisa diferente do que se disse, falar para não dizer nada, não são agora no campo freudiano, defeitos da língua, que justificam a criação de línguas formais. São propriedades inelimináveis e positivas do ato de falar.

Há também filósofos e os estudiosos da linguagem que procuraram dar atenção mais minuciosa para os detalhes e emprego de palavras e expressões da língua natural como Austin, Ryle e Strawsons, assim como mais tarde, Wittgenstein. Como exemplo, a notável tentativa de estruturação lógica do mundo, operada por Wittgenstein (1999) em seu singular *Tractatus*, utiliza apenas a língua natural no tratamento das mais agudas questões lógico-filosóficas, sem qualquer recurso às linguagens formais. Ainda na mesma perspectiva, sobre as limitações dos formalismos da linguagem formal, pode-se analisar a Álgebra atual, que merece atenção em relação a sua evolução histórica já anteriormente apresentada.

A ligação entre a linguagem formal e natural e a comunicação é óbvia, uma vez que esta última é a principal função da primeira. Sendo assim, e tendo em conta a onnipresença das linguagens, parece oportuno questionar, por um lado, a eficácia da comunicação e, por outro, problematizar a própria comunicação na estreita vertente da linguagem formal. Para essa questão, Miller (1990, p.103) afirma:

a língua com que sonhava Leibniz, sem equivocação nem anfibologia, a língua onde tudo o que se diz inteligivelmente é dito a princípio, a língua de Del Arte Combinatoria, é uma língua sem enunciador possível. É um discurso sem palavras.

Corroborando com o que vem sendo exposto, tudo que pode ser pensado também pode ser dito. Os limites da linguagem são, portanto, os limites do pensamento, de modo que uma completa filosofia do “do que pode ser dito” será uma teoria completa do que Kant (2000) denominara “o entendimento”. Todos os problemas metafísicos decorrem da tentativa

de dizer o que não pode ser dito. Uma análise apropriada da estrutura dos termos utilizados nessa tentativa mostrará tal coisa e, desse modo, necessita-se de unidades possuidoras de um significado e de uma forma vocal ¹¹ e de linguagens escritas.

A partir dessas exposições, aponto em que sentido pode ser entendida a afirmação de Miller (1990) a respeito da ausência do oral nas línguas formais: a escrita e a oralidade comportam suas especificidades, mas, de acordo com as particularidades dos fonemas e grafemas como utilização de compreensão, Granger (1990, p.140) explica que:

sem dúvida, nelas (linguagens formais) podem-se considerar signos isolados e “expressões bem formadas”; mas não se opõem entre si como o fonema ao monema [...] o sentido dos signos formais unitários (na matemática algébrica: +, f,... e na Lógica: v, =>,...) não se constitui por remessas a uma estrutura autônoma de oposições e correlações correspondendo a uma fonologia. É diretamente embreado no sistema de sintagmas que corresponde ao primeiro nível de articulação das línguas naturais.

Em outras palavras, para ser enunciada oralmente, uma linguagem formal não pode prescindir do concurso da língua natural. É preciso uma nova e aparentemente clara distinção entre o necessário e o contingente, o analítico e o sintético, o *a priori* e o *a posteriori*. O discurso sem enunciador seria uma prática linguística fora da linguagem e das formas de vida, o que as impossibilitaria.

A relação que se estabelece entre o formalismo escrito e o oral emprestado não se reduz, no entanto, a mera justaposição: assim como no caso da língua materna árabe, a escrita não é algo que se opõe simplesmente ao oral.

De fato, no caso da matemática algébrica, a natureza da relação que se estabeleceu entre as duas dimensões foi bem mais complexa sendo, inclusive, significativamente diferente do caso da língua materna: se neste último caso é possível, por exemplo, conceber-se a comunicação de um registro fonológico e lexicográfico independente da escrita, no caso da matemática algébrica é possível uma oralidade para simples trechos, mas torna-se mais complexo ao se abandonar a escrita, como realçou Granger (1990, p. 33):

o espaço informacional oferecido pela cadeia falada tal como é percebida não se presta bem à recepção e transmissão de mensagens que devem vincular essencialmente combinações de informações referentes à sua própria estrutura. As línguas naturais faladas podem quando muito bem descrever objetos e propriedades de objetos estruturais. Dir-se-á: “a soma dos quadrados dos lados de um triângulo retângulo é igual...” para descrever o que a estrutura figurada do simbolismo mostra diretamente: $a^2 = b^2 + c^2$, para descrever o que a estrutura figurada do simbolismo

¹¹ Em todas as línguas, o número de fonemas é reduzido, não passando de algumas dezenas. Convenientemente combinados e articulados, eles passam a compor a forma vocal de grande quantidade e variedade de monemas, as unidades da primeira articulação. A esta articulação interna, dos fonemas na composição dos monemas, chama-se segunda articulação. Muitas vezes, o termo “monema” é considerado o equivalente erudito de “palavra”; embora tecnicamente tal correspondência não seja correta, grosso modo, para os fins restritos de nossa análise podemos associar os monemas às palavras e os fonemas às unidades sonoras básicas, utilizadas em sua enunciação, segundo Lopes (1999).

mostra diretamente: $x^2 + 5x + 4 = 4 - 2x + 5x^3$. Mas, desde que as propriedades estruturais ultrapassem certo grau de complexidade, sua descrição torna-se difícil de ser compreendida que toda manipulação, toda análise, toda demonstração acham-se paralisadas [...] A bem da verdade, não é que a matemática algébrica não possa ser totalmente transcrita numa linguagem linear como é a cadeia falada. [...] mas uma matemática assim transcrita “em fitas” torna-se, sem dúvida alguma, inexplorável para um receptor humano.

Assim, se na língua materna árabe (e em outras culturas também) a fala é o natural suporte de significações para dar continuidade e alicerce aos signos escritos, funcionando como um degrau intermediário na passagem do pensamento à escrita no caso da matemática algébrica, o que não foi impedimento para essa linguagem formal. Não houve obstáculo ou obrigação de se circunscrevê-la aos limites da expressão de símbolos específicos. De acordo com a necessidade da época foi-se construindo uma linguagem escrita complementar à língua oral e demandas sociais com prerrogativas jurídicas (RASHED, 2002). Vale ressaltar que a fala árabe conserva vitalidade, cor regional e tom histórico, não desprezando a língua padrão árabe clássica.

Do que foi até aqui examinado, pode-se assegurar o seguinte: enquanto um componente de conhecimento, a matemática, inclusive a algébrica, não pode ser tratado estritamente como uma linguagem formal. Se assim fosse, a inexistência da segunda articulação no sentido de Martinet (1990) conduziria a um degrau de difícil transposição, na passagem do pensamento à escrita, e a Álgebra não seria registrada em suas formas antiga e atual. Tenta-se verificar que não pode haver diferença para quem fala ou escreve essa linguagem. Entre elas há influência do oral e do escrito enquanto linguagem de representação.

No que diz respeito às relações entre os níveis sintático e semântico no caminho e no entendimento da construção da língua materna árabe tem-se (como em outras línguas) revelado que ela é mais promissora de entendimento do que a Álgebra devido a sua estrutura de contrários e antagonismos. Do ponto de vista sintático-semântico, os verbos podem representar uma visão dinâmica ou uma visão estática da realidade. A primeira indica ação, processo e ação-processo, já a segunda, estado. Mas, faz-se necessário pensar que a técnica e a informalidade carregam problemas no grau de complexidade epistemológica para conquistar novos espaços e passar novas possibilidades de perceber a realidade.

É fundamental pensar no que se refere à anterioridade do código escrito. Este envolve a percepção, o ato de compreender, a atenção para a forma como se constitui a palavra, ou seja, para cada uma das letras. A princípio esses elementos pressupõe que eles façam parte de uma organização interna e externa. Essa vinculação da construção da linguagem escrita provoca logicidade e coerência na sua formulação. (BUIN, 2003),

ampliando os processos psíquicos para a compreensão dos símbolos fundamentais para a linguagem escrita. Assim, os fonemas – de segunda articulação- necessitavam ter significados compostos nos monemas – primeira articulação – para dar significado e compreensão ao que era dito e, mais tarde, ao que se escrevia.

A abordagem para a linguagem falada e escrita tem que ser entendida além da técnica. A forma sonora da palavra falada, que na oralidade é pronunciada automaticamente, sem decomposição em sons particulares, tem de ser decomposta na escrita. Ao pronunciar qualquer palavra, o indivíduo não se dá conta dos sons que emite nem realiza qualquer operação ao pronunciar cada som separadamente. “Na escrita, ao contrário, ele deve ter consciência da estrutura sonora da palavra, desmembrá-la e restaurá-la voluntariamente nos sinais escritos”, de acordo com Vygostky (2003, p.316). Nessa perspectiva, a linguagem escrita não está apenas como instrumento de registro da oralidade (fala), mas como um representante do homem nos processos de mudança, de transformação social, de aspectos culturais: quer seja dos elementos físicos, sócias e emocionais do sujeito social. . A escrita não é apenas um sistema particular de signos que “[...] compreende a criação de sinais escritos representativos dos símbolos falados das palavras [...]” (LEONTIEV, 1978, p.38), mas dos objetos e das ações humanas no desenvolvimento histórico. Assim, a linguagem escrita e falada são atos que se interpenetram e se complementam. A técnica alimenta o significado.

Para tanto, reforço também que a oralidade adquire papel de interposição do senso comum em busca de conhecimento argumentativo formal. Ela admite e/ou incita à preparação do pensamento, estendendo sua envergadura linguística, erguendo definições originais e elaborando novas formas de socialização (leitura e escrita). Unificar oralidade e escrita é uma forma de reafirmar conjunturas diversificadas com diversos escopos. A relação entre oralidade e escrita se encontra ancorada na fala. Merleau-Ponty (1996) defende que a fala é um modelo de expressão do percebido e do manifesto articulado do pensamento. Ele esclarece que o percebido é decorrente dos sentidos que são internalizados por diversos ângulos vistos pelo próprio homem.

Mesmo considerando que as formas de expressão e comunicação da língua escrita e falada, no que se refere aos registros das concepções matemáticas, há que dar espaço de reflexão para a forma oral da linguagem matemáticas. O convívio social com as demandas da própria sociedade possibilita a construção do conhecimento matemático, como uma das modalidades de ser no mundo com os outros. As experiências cotidianas já formam um (pré) predicativo da elaboração de objetos matemáticos como números naturais, formas geométricas, adição, subtração, aproximação, vizinhança aprendidos e apreendidos oralmente.

Desta forma, o conhecimento dos diversos segmentos da matemática é adquirido pela linguagem oral antes do domínio da linguagem escrita. É mais uma vez a oralidade circunscrevendo a escrita. A Oralidade deve ser aqui entendida como uma forma expressão do compreendido, ou seja, da *fala-falada* em um enredo que revela o sentido que o que está sendo exposto oralmente faz para o sujeito na sociedade. (MERLEAU-PONTY, 1974).

Cagliari (1989, p.98) afirma que esse processo se estabelece mediante a tomada de consciência dos conteúdos que envolvem as linguagens. Nas palavras do autor: “[...] tomar consciência de alguma operação significa transferi-la do plano da ação para o plano da linguagem, isto é, recriá-la na imaginação para que seja possível exprimi-la em palavras”. Esse é um procedimento que estabelece relações entre os conteúdos da linguagem escrita e as coisas que podem ser percebidas de formas distintas, que provoca um a utilização destes e uma gama de possibilidades de compreensão. Para que esses conteúdos se tornem perceptíveis, entretanto, são necessários momentos de atenção para que esses conhecimentos tenham significação às regras estabelecidas.

Há dois procedimentos que podem acarretar desvios quanto à oralidade na construção da linguagem matemática. Para Moura Neves (2002), faz-se fundamental atingir o desenvolvimento linguístico, entretanto não se pode fragmentar a oralidade da compreensão, do estudo da evolução da literatura, da gramática e da produção textual. A segmentação não permite que se reflita e que se opere sobre a linguagem. Inicialmente, processa-se em ler/interpretar, e, posteriormente, analisar a língua, ou seja, criam-se momentos distintos que não os levam ao desenvolvimento da capacidade linguística. Outro ponto é a priorização. Relaciona-se que a formulação de técnicas para a escrita pode acarretar um desvio de significações visto pelos estudiosos da linguística como um desencadeamento da técnica operatória como fundamento para a construção *a posteriori* de modelos interpretativos. Isso, no entanto, não ocorre “à maneira de um dicionário onde todas as significações são dadas de uma vez por todas, mas sim à maneira de um processo: à medida que as operações se realizam, constrói-se o sentido, sendo impossível estabelecer a priori qualquer limite para esta gênese” (LADRIÈRE, 1977 apud MACHADO, 1990.p. 80). Parece que há um debate similar aos argumentos do século IX, vistos na seção 4, nas bases culturais em que nasceu a Álgebra, na Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*) como é apresentado a seguir.



Figura 40: Estudiosos na Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*) ¹²

Em função da complementação entre a modalidade oral e escrita como modalidade de experiência cultural – entre outras – aponto seu lugar na realização do funcionamento da língua materna árabe e, no caso específico da Álgebra, buscando distinguir as especificidades dos papéis de cada uma nas suas aproximações e distanciamentos. Quando me reporto à escrita e a oralidade na matemática algébrica refiro-me a circunstâncias nas quais o vivido e o representado adotam uma extensão para além do finito. Desse modo, depara-se com uma língua materna, tanto escrita quanto oral, enquanto veículo do processo de transmitir, explicar, compreender e espessar representando condição de possibilidade para interpretar, imaginar, extrapolar, compreender e questionar. Assim, pode-se verificar a constituição dos papéis com as linguagens e aprendizado com o ato do oral com o do escrito, formando-se em linguagem matemática, em especial matemática algébrica. Assim, buscarei nas páginas seguintes o complementar e o essencial das linguagens.

5.6 O COMPLEMENTAR E O ESSENCIAL NA CONDENSAÇÃO DAS LINGUAGENS

De acordo com o poeta árabe Darwish (2000, p. 8): “Longe de ser o ser a ilustrar a relação, é a relação que ilumina o ser”. Dessa forma, não se pode deixar de refletir sobre certos imbricamentos dos conceitos das linguagens da língua materna e da língua matemática como lugares de reflexão sobre o qualitativo e o quantitativo em sua abrangência (MACHADO, 1990). É comum apontar para a linguagem matemática, em estrita correlação para a matemática algébrica, o caráter quantitativo e a língua árabe, por vezes, ou declaradamente, os aspectos qualitativos da realidade.

A linguagem materna é ponderada como habilidade humana de articular significados coletivos em sistemas arbitrários de representação, que são compartilhados e que

¹² A pintura foi, provavelmente, da época do califado de Al-Ma'mun. De *Shāhanshāhi-nāmah*, século X, MS no. FY 1404, na Biblioteca Universitária, Istambul.

variam de acordo com as necessidades e experiências da vida em sociedade. A principal razão de qualquer ato de linguagem é a produção de sentido. (PCNEN, 2002, p. 25). Posto então, a linguagem matemática abarca uma organização de visão de mundo, deve ser destacada com o enfoque de contextualização dos esquemas de seus padrões lógicos, em relação ao valor social e à sociabilidade, e entendida pelas intersecções que a aproximam da linguagem verbal (GOMEZ-GRANELL, 2003, p. 28). Essas intersecções contribuem para que as palavras utilizadas possam conter termos amplos imprimindo uma linguagem repleta de intercâmbios linguísticos. Como exemplo, as linguagens materna e matemática usam termos como comprido, estreito, largo, pequeno, grande, muito, etc. Que podem ser aplicados a ambas as linguagens, tanto para aspectos de qualidade como quantidade, de síntese e análise. Desta forma, quando vistas pela abordagem linguística as linguagens apresentam aspectos sintáticos e semânticos nos enunciados que se propõe partilhar. Escrever e ler compreende construir significados, e em especial na construção da compreensão e elaboração da linguagem materna e matemática. O resultado da apreensão das linguagens é a construção de uma representação mental decorrente dessa interação. De tal modo, pode-se dizer que ler e compreender significa saber decodificar linguisticamente.

Uma das dificuldades na linguagem matemática, com seu aspecto quantitativo e sintético (MACHADO, 1990) pode estar vinculada à linguagem, à sintaxe e à simbologia próprias. Além da linguagem escrita, necessita da oralidade, da mediação com a língua materna. Por isso, entendo que seja fundamental desenvolver os aspectos das linguagens de forma que se complementarem e se tornarem essenciais. Como exemplo, pode-se tomar como é dito no senso comum, que a matemática contém uma linguagem e uma demonstrabilidade que exprime seus resultados numericamente e trata de proposições sem ambiguidades, ou seja, falsas ou verdadeiras. Mas, vale lembrar que a partir dos estudos de Gödel em 1931, verificou-se ser possível demonstrar que, em sistemas formais que admitam uma interpretação da aritmética, é impossível conjugar completude e consistência, ou seja, nem tudo pode ser demonstrado em matemática. Mas as ponderações históricas não param por aí, pois os gregos consideravam que os números governavam o mundo, que duraram séculos (o que dura até os dias de hoje). Porém, na época de Einstein a questão da realidade objetiva e matemática foi questionada por serem entendidos a linguagem e o pensamento matemático como uma construção humana.

Reafirmo, de tal modo, anexadas às questões levantadas, que se pode indagar sobre os aspectos de abstrato e concreto que se articulam, pois as abstrações são mediações necessárias à construção do conhecimento, assim como também o são as manipulações de

objetos concretos, ou mesmo as referências a eles. Não cabe pensar de forma dicotômica para qualificar em separado a língua materna e a matemática, em especial a Álgebra, nessas classificações. Em todos os casos, faz-se necessário adotar que há um processo de natureza cíclica, um permanente ir-e-vir entre as duas formas de conhecimento.

Pensando com Machado (1990) é necessário refletir que tanto o qualitativo como o quantitativo são partes integrantes de uma postura dialética. Nessa postura, a compreensão do sentido é constitutiva. Do ponto de vista qualitativo, as linguagens qualitativas e quantitativas atuam em nível de significados e das estruturas, entendendo estas, como ações humanas objetivas, e logo, portadoras de significado. Ao mesmo tempo, tenta conceber o caráter sintético e analítico como processo social e repleto de significações. Do mesmo modo, considera os processos numa relação interior com a vertente de uma linguagem que corrobora para um feixe de relações em que uma necessita da outra. Dir-se-ia que para a linguagem matemática destinaria os aspectos quantitativos, de síntese e unidade quanto para a língua materna os aspectos de qualificação, análise e diversidade.

No aspecto língua materna árabe, matemática e religião há que se apontar que os primeiros adeptos do Islam percebiam essa estreita conexão que existia entre cada letra do alfabeto e os algarismos numéricos. Com extrema particularidade, cito que a Álgebra usou na sua ontologia, um objeto algébrico utilizando palavras (século IX), que busca o indeterminado, a incógnita, a coisa¹³ e o desconhecido, termos/palavras que não pertenciam às ciências naturais (“ciências dos antigos” – *ilm al-awã’il* – ou alternativamente “ciências racionais” – *ilm al-‘aqliyya* – como astronomia, matemática, filosofia, medicina, alquimia e outros). Se por um lado respondeu a perguntas de juristas, por outro se observa que abriu a epistemologia da pergunta na vida cotidiana, influenciando provérbios e contos orais. Aqui descato que a língua materna e a língua matemática são complementares nos aspectos de complementação e de inclusão de quantidade e qualidade no seu amálgama de religiosidade em que foi circunscrita a Álgebra.

Vale como exemplo o que Elias (2011, p. 49) nos apresenta em suas pesquisas, sobre as representações dos aspectos qualitativos, quantitativos, sintéticos, analíticos, concretos e abstratos em ambos os sistemas:

A letra era figurada como a força do espírito e o número como a sua alma. Porém as letras do alfabeto árabe tinham outras funções que superavam a aparência linguística, tais como, ocultar a força numérica ao substituir o número pela letra. A título de exemplificação, o número 19 podia ser ocultado pelas letras, **Alef e Tôh**, onde o alef substituiu o corpo numérico 1 e Tôh fazia o mesmo com o número . Assim, **Alef e Tôh**, para os que conheciam essas correlações, significavam

¹³ Ver seção 4 – Deus: *Ele é a coisa das coisas, o nada do nada, a coisa do nada, e o nada da coisa*’

primordialmente o número 19. Ainda mais, essa representação dos números por letras, tinham um outro sentido e de maior poder, “o de desdobrar a força da alma para transportá-la à dimensão do espírito”.

Elias ainda integra:

que se o Alcorão é a circunferência que engloba os segredos do Universo, a “**basmla**” seria o ponto central de tudo. Segundo a tradição muçulmana, o 205ºntiq de Deus estremeceu na hora que esta foi revelada a Maomé pelo arcanjo Gabriel (p. 51)

Para reforçar tal explicação, Elias (1994, p. 74) complementa que:

Os árabes têm o hábito de começar o dia recitando a “**basmla**” ou ainda a recitam no ato de iniciar toda e qualquer de suas atividades diárias. Atualmente, para a maioria dos árabes a “**basmla**” é usada de forma muito mecânica ou repetitiva, como sendo uma herança profética, porém os seus verdadeiros segredos **numéricos** se perderam no tempo. Mas, graças à era científica em que vivemos, há alguns estudiosos que tendem resgata-la novamente. A informática, com os seus poderosos recursos de cálculos rápidos e eficientes, poderá colaborar imensamente para decifrar as estruturas mais profundas da matemática no Alcorão. A título de demonstração enumeramos algumas:

Em todo o Alcorão existem 114 suratas. Todas começam com a “**basmla**”, menos uma única que é a nona surata:” O Arrependimento”. Porém, esta particularidade não se trata de um esquecimento, mas pelo contrário, era motivo de estimular os mais fervorosos à busca dos mistérios do Alcorão. Esta aparente deficiência para o leigo, ou seja, para quem aborda o Livro com os limitados olhos da curiosidade, é compensada por uma outra “**basmla**”, no seio da surata chamada: “As Formigas”. Esta é a única “**basmla**” situada no interior do esqueleto estrutural do Alcorão, que não ocupa a mesma posição ou significado literário das outras” **113 basmla**”, e, que são estritamente introdutórias.

Graças a esta “**basmla**” situada no versículo 30 da surata 27 (As Formigas), o número total de “**basmla**” no Alcorão volta a ser 114.

Por outro lado, o número de “**basmla**” no Alcorão reforça o elo entre o 19 com a mesma expressão, uma vez, que toda “**basmla**” é composta de 19 letras, e também a soma de todas as suratas figuram no Alcorão como múltiplo de 19. Assim temos 114 “**basmla**” e 114 suratas, sendo que o número $114 = 6 \times 19$. Deste 19 modo, o número mantém uma estrita relação entre a circunferência (que é o livro que engloba ou sintetiza toda a criação) e o seu ponto central (**Basmala**).

A frequência de cada palavra deste versículo ou “**basmla**” no Alcorão inteiro é sempre um múltiplo de 19.

A primeira palavra **ism** (nome) é repetida 19 vezes.

A segunda palavra **Allah** (Deus) é repetida 2698 vezes ($19 \times 142 = 2698$).

A terceira palavra **Al-Rahman** (Beneficente) é repetida 57 vezes ($19 \times 3 = 57$).

A quarta palavra **Al-Rahim** (Misericordioso) é repetida 114 vezes ($19 \times 6 = 114$).

Ainda, ao contar desde a “**basmla**”, omitida na introdução da nona surata “O Arrependimento”, até a “**basmla**” que ocupa a vigésima sétima surata “As Formigas”, onde ela é compensada, teremos novamente o número 19. (grifo nosso)

Para a preocupação desse inesgotável processo de ir e vir com imbricações sociais e religiosas marcadamente, é fundamental o reconhecimento de que, se ainda a matemática, e Álgebra (atual), pareça sempre orientar-se no sentido da unidade e da síntese, recorro a Condillac (1984), lembrando da análise vinculada com a língua materna, quando afirma que: “A análise não se faz e não se poder fazer a não ser com signos” ou então: É apenas a análise que devemos o poder de abstrair e generalizar, ou ainda, mais explicitamente: É próprio da síntese decompor e compor, é próprio da análise compor e decompor. “Seria absurdo imaginar

que estas duas coisas se excluem e que se poderia imaginar proibindo tanto toda a composição quanto toda a decomposição” (MACHADO, 1990, p. 76). Afinal fala-se de que tipo de linguagem? Das múltiplas linguagens entre elas a de Avicena (o célebre médico árabe), al Ghazali, Alfarabi, al Razi, e muitos outros que se inspiraram nestas matrizes e deixaram manuscritos onde o número e a letra se fundem e, para os leigos, elas se confundem. Sendo pertencentes a corrente árabe, mas com uma religiosidade em seus estudos, apresento que os exemplos expostos acima são apenas uma simples representação para efeito demonstrativo. O assunto não termina aqui, pois o código 19 interliga e permeia todo o Livro Sagrado Árabe. A “**basmla**” pode ser contemplada como o *selo* angélico que tece toda a estrutura numérica do livro, ou ainda, o versículo, ou, melhor ainda, *o verso dos versos que rima um livro poético e sagrado*¹⁴. Desse modo, o número se dissolve na letra e a letra se perde nas esferas do número. A natureza humana tende a seccionar, mas, na linguagem da essência, esta divisão jamais existe, ao contrário, ela seria uma profanação à Unidade Divina. A poesia e a matemática são duas mãos que se entrelaçam em adoração ao Criador. (grifo nosso)

Voltando ao ponto inicial sobre as indagações epistemológicas de tal abordagem, dir-se-ia que a idéia de qualificação e quantificação das disciplinas apresentadas tem que ser pensada aqui como uma ideia reguladora de alta abstração e de concretude, e não como sinônimo de modelos e normas rígidas ou antagônicas. O que aponto é que o trabalho qualitativo caminha sempre em duas direções: numa, elabora suas teorias, seus métodos, seus princípios e estabelece seus resultados; noutra, inventa, ratifica seu caminho, abandona certas vias e toma direções privilegiadas. Ela compartilha a idéia de “devir” o que parece bem próximo ao da ideia de quantificação para as ciências humanas e sociais e ciências matemáticas, em especial para os papéis da língua árabe e da língua algébrica.

5.7 DIFERENÇAS E PECULIARIDADES

Segundo Bakhtin (2003), existe uma ambiguidade social nas palavras. Elas são tecidas pelos fios de material ideológico; servem de trama a todas as relações sociais; são o indicador mais sensível das transformações sociais, mesmo daquelas que ainda não tomaram formas; atuam como meio no qual se produzem lentas acumulações quantitativas; são capazes de registrar as fases transitórias mais íntimas e mais efêmeras das mudanças sociais.

¹⁴ Completando o que já foi abordado.

Nesse sentido, considero muito criativo o exame das associações sugeridas por Machado (1990) que irá nortear frases de Saussure (1987) quando diz que “[...] em língua só existem diferenças” e de Poincaré, “as matemáticas são a arte de atribuir a diferentes coisas o mesmo nome” (apud ÁPERY, 1974, p. 88). Segundo esses autores, o trabalho matemático é considerado como a busca ou a construção da unidade, enquanto a língua é considerada por excelência o lugar da multiplicidade. Fazendo coro com Saussure, Miller (1987, p. 92) afirma que “não há na língua duas palavras que sejam semelhantes”, enquanto que “a alegria das matemáticas deve ser a mesma que a das artes ou da amizade. Todas às vezes que pressentimos conexões em profundidade entre realidades, pontos de vista ou personagens disparatados, sentimo-nos felizes: a felicidade da unidade atesta um plano de vida que é mais profundo que a dispersão de nossa cultura”.

No entanto, segundo Thomaz (1996) há quem defenda que a sutileza da matemática compreende o que está por detrás dos números. O que institui o pensamento matemático é a possibilidade do movimento com as estruturas para oferecer significado e significado, que descarta a frieza, a rigidez, a exatidão, a lógica dedutiva que é imposto no conhecimento vulgar em relação a disciplina. Portanto, enxergar a beleza do conhecimento, não apenas matemático, é poder desvelar o aparente, tirando-lhe o véu para encontrar a essência” (THOMAZ, 1996, p.109). Assim, a construção do conhecimento não se faz somente pelo ordenamento lógico-matemático ou pelos canais linguísticos.

Dessa forma, nem a matemática algébrica direciona-se no sentido da síntese e da unidade, nem a língua materna árabe no sentido da análise e da diversidade. Na gramática, como na literatura árabe, é possível perceber tanto as inter-relações entre a análise e a síntese. Pode-se, então, perceber que os distanciamentos e as categorias para as duas linguagens não passam de meras classificações, pois deve ser mantida tanto a tendência à variedade quanto o esforço de unificação (VERGANI, 1993) do campo semântico do uno e do múltiplo.

O ser humano não estabelece suas relações de modo linear, o que permite que novas formas de metáfora sejam concebidas a fim de que se crie uma rede de conhecimentos. A apreensão do significado de uma frase estabelece uma rede de articulações que são invisíveis e que não pertence a quem não está envolvido no diálogo, assim quando se inicia uma conversa rapidamente evoca-se sons, intuições, imagens, humores, experiências vividas, intuições, sensações, humores, deduções, comparações, relações lógicas, analogias, rejeições, sentimento de cooperação ou solidariedade, coerência em relação à utopia ou conhecimentos de outras áreas, contexto individual, social, ético e outros.

Nessa mesma direção, pode-se argumentar que a língua materna apresenta fatores que indicam similaridade com a linguagem matemática: tanto o aprendizado da escrita, como a relação entre a letra e o som; a correspondência quantitativa entre letras e sons; a variação entre o modo de pronunciar as palavras e a maneira de escrevê-las; a posição de cada letra no espaço gráfico; a direção da escrita e a linearidade, que corresponde ao fato de uma letra ser escrita após a outra, o que envolve tanto a síntese quanto a análise. Similarmente, na Álgebra se distinguem em objetos algébricos: Álgebra universal; Álgebra abstrata; Álgebra elementar; Álgebra computacional; Álgebra linear.

Assim, parece claro que tanto a língua árabe como a Álgebra, desenvolveu-se simultaneamente em ambos os sentidos: do uno e do múltiplo. A rigor, pode-se argumentar que há uma síntese entre as significações de ambas e a criação de certa interdependência onde uma necessita da outra e vice versa. . Sendo assim, verificam-se habilidades linguísticas e cognitivas básicas. Independente da relação, de efeito ou de reciprocidade, o que se tem claro é que o domínio de ambas exerce grande influência no processo de compreensão dos sistemas apontados. Por sua vez, defendo a ideia de que existe uma relação de reciprocidade entre os processos cognitivos, isto é, ao mesmo tempo em que as habilidades metalinguísticas e metamatemáticas são fundamentais para a aquisição de ambas, não se pode dar predominância para o uno e o múltiplo como forma de classificação para a matemática e para a língua materna.

A ênfase quase absoluta na língua materna como material de análise e a linguagem matemática para a síntese orientam que a manipulação de símbolos alonga essa situação de posição fechada. Os conteúdos linguísticos e os conteúdos matemáticos situam-se com significações que ultrapassam as ideias de não-relacionamento para uma nova abordagem e fornecem interpretações que transpõem essa noção. Não se pode deixar de reforçar a discussão do papel da Álgebra no mundo árabe e suas repercussões sociais, não somente como objeto algébrico. E também o de lembrar o papel das abstrações no âmbito da constituição da linguagem¹⁵ ou, mais precisamente, no aprendizado da língua materna.

Contudo, tanto para o uno quanto para o múltiplo, posso apontar que os significados para ambas as linguagens é de caráter indispensável. O significado de uma

¹⁵ Esclareço o conceito de linguagem como sendo qualquer e todo sistema de signos que serve de meio de comunicação de ideias ou sentimentos através de signos convencionados, sonoros, gráficos, gestuais etc., podendo ser percebida pelos diversos órgãos dos sentidos, o que leva a distinguirem-se várias espécies ou tipos: linguagem visual, corporal, gestual, etc.; ou, ainda, outras mais complexas, constituídas, ao mesmo tempo, de elementos diversos. Os elementos constitutivos da linguagem são, pois, gestos, sinais, sons, símbolos ou palavras, usados para representar conceitos, ideias, significados e pensamentos. Embora os animais também comuniquem, a linguagem verbal parece pertencer apenas ao Homem.

palavra compreende uma combinação tão próxima do pensamento e da linguagem, que fica difícil descrever que se pressupõe ou se aborda sobre a fala ou o pensamento. Uma palavra sem significado é um som vazio, conforme Vygotsky (2003); o significado, portanto, é um critério da “palavra”, seu objeto imprescindível. Parece, então que o significado pode ser aceito como um acontecimento da fala. Mas do ponto de vista da psicologia, o significado de cada palavra é uma generalização ou um conceito, de acordo com o dicionário Aureliano (1999). E como as “generalizações e os conceitos são inegavelmente atos de pensamento, podemos considerar o significado como um fenômeno do pensamento” (VYGOTSKY, 2003, p. 150). Não há diferenciação caso se esteja referindo à linguagem matemática ou à língua materna.

Continuo, desse modo, a indicar que não cabe manter a unicidade para a linguagem matemática ou a multiplicidade para a língua materna. As relações que se pretendem estabelecer não podem ser contraditórias e nem tão pouco reduzidas a divisões sem consequências.

Assim, tomo Machado (1990. p. 95) para afirmar que, em qualquer caso, parece não haver dúvida sobre o fato de que “todo o sinal que passa a um fato da língua, isto é, elemento de um sistema, seguiu necessariamente a vida da abstração, qualquer que tenha sido o seu ponto de partida”. Ou ainda que a linguagem contribui em larga medida para que a mente atue no plano abstrato, tal como os símbolos numéricos permitem e desenvolvem nela essa capacidade” (PAGLIARO, 1967, p. 49). Portanto, acrescento que a língua materna apresenta uma forte relação com a linguagem matemática. Porém classificá-las seria reduzir ao caráter antagônico ou divisionista da língua materna e da linguagem matemática. Essas linguagens envolvem novos símbolos e outras regras. Que são dependentes do contexto, o que permite que assumam diferentes significados conforme a posição em que se encontram em uma frase, expressão ou equação.

Por enquanto, apenas decidi me limitar a destacar que as abstrações e concretudes /unidade e multiplicidade desempenham papel relevante como constituidores de possibilidades de conhecimento para qualquer área do conhecimento. São categorias includentes que mantêm os elementos mediadores de um processo que parte do real e a ele se destina. São entes que devem valorizar o uno e o múltiplo das linguagens e das significações de cada expressão. Os objetos de conhecimento não podem caminhar sozinhos no seu campo de estudo sem manter a sua complementaridade.

Desse modo, a linguagem é vista como competência humana ao enunciar significados coletivos baseada em princípios arbitrários de representação, que são comuns e

que alteram de acordo com as necessidades e ensaios da vida em sociedade. A principal razão de qualquer ato de linguagem é a produção de sentido. Seria um reducionismo restringir tal definição à língua materna ou à linguagem matemática. Tais características poderiam facilmente ser representadas em sua unidade ou multiplicidade de sentidos, tanto para língua materna quanto para a matemática, ou matemática algébrica. Outra questão também seria indagar para qual linguagem caberia tal proposta. A resposta não seria a da precedência ou da preponderância, mas sim, a de uma articulação sólida entre a língua materna e a matemática/Álgebra, tendo em vista o alargamento do raciocínio quer seja para o que se propõe para o entendimento de concretude ou de abstração.

Dessa forma, a abstração, a concretude, o uno e o múltiplo podem ser entendidos dentro da religiosidade e das linguagens apresentadas. Existem vários fatores estruturais desses apontamentos que reforçam as mensagens dentro do Alcorão, porém os três mais importantes são :

- A composição matemática literária.
- A estrutura matemática que envolve o número de suras e versos.
- A conexão que existe entre a letra e o número, ou talvez, da palavra com o número.

A despeito do que vem sendo abordado, a exemplificação pode ser concebida como uma conexão qualitativa pelo significado da força das palavras ou pelo campo quantitativo segundo Elias (2011, p. 50):

sem dúvida, a primeira revelação feita ao profeta Maomé é um dos episódios mais importantes de sua vida. Porém, o conteúdo desta é composta apenas de 5 versículos, o mesmo número dos 5 pilares do Islam e das 5 orações diárias.

Se contarmos o número de palavras que existem na primeira surata revelada, deparamos novamente com o número 19. E, se contarmos o número de suas letras, obteremos 76, sendo que $76 = 4 \times 19$.

Por outro lado, a última revelação foi a Surata da Vitória (Surat Al-Nasr). Se contarmos o número de palavras que existem nela, teremos também 19 palavras. O segundo versículo desta mesma surata, a que segue a “**basmla**” também contém 19 letras.

a) O número de versos existentes no Alcorão é: $6346 (19 \times 334 = 6346)$.

b) O número de letras existentes no Alcorão é: 330733 letras ($19 \times 17407 = 330733$) sem enumerar a multiplicidade de vezes dedicada a Maria (KATHLAB, 2003) no Alcorão.(grifo nosso)

Mas os fatores estruturais são reforçados pela aceitação da abstração e da força poético-religiosa. É necessário reconhecer a complementaridade e a influência de ambos, nas construções da Álgebra e da língua árabe, em suas impregnações, além de tê-las como fundamento para a formação de uma corrente de pensamento árabe.

Aponto que seria adequado lembrar que Peters (2002) defende que as duas linguagens são formadas a partir de uma construção social, um produto cultural, falível como qualquer outro ramo do conhecimento. Ele admite tanto a existência de um mundo físico quanto de uma realidade social, sugerindo uma epistemologia que possa ser desenvolvida a partir de princípios de construções envolvendo o uno e o múltiplo da abrangência de seus pressupostos.

É a partir desse contínuo movimento de alternância entre unidade e a multiplicidade que se pretende compreender as especificidades da Álgebra e da língua materna, como que imagens exploradas com o direito e o avesso, que compõem um tapete persa, cada lado, com sua identificação, relatado nos contos orais transmitidos por gerações.

Ainda em relação aos pontos de unidade e multiplicidade, como uma integração e desintegração, parece que pode ocorrer uma situação em que se reconhece que tanto os matemáticos quanto os linguistas recobram a tendência de confluências de objetivos. É de Weierstrass (apud Machado, 1990, p. 89), por exemplo, o conhecido aforismo: “O matemático que não é também um pouco poeta nunca será um matemático completo” (BELL, 1998, p. 76), enquanto Pound (1977) é mais explícito a esse respeito ao definir a poesia como “uma espécie de matemática inspirada, que nos fornece equações não para figuras abstratas, triângulos, esferas, etc., mas equações para emoções humanas” Não posso desprezar esta ideia para os matemáticos algebristas!

Tartaglia (PANFILOV, 1972, p. 101) não deixou de aprofundar as ideias de complementaridade quando verificou soluções para equações algébricas em forma de poesia, corroborando com as ideias apontadas acima. Por exemplo, a solução de Tartaglia (Tartaglia’s original poem) para a equação $x^3 + px = q$ é o poema seguinte, em italiano:

*Quando chel cubo con le cose appresso
Se acquaglia 'a qualche numero discreto
Trouan dui altri differenti in esso.
Dapoi terrai questo per consueto
Che 'llor productto sempre sia equale
Alterzo cubo delle cose neto,
El residuo poi suo generale
Delli lor lati cubi ben sottrati
Varra la tua cosa principale.
In el secondo de cotestiatti
Quando che 'l cubo restasse lui solo
Tu osseruarai quest'altri contratti,
Del numer farai due tal part' a uolo
Che l'una in l'altra si produca schietto
El terzo cubo delle cose in stolo
Delle qual poi, per communprechetto
Torrai li lati cubi insieme gionti
Et cotal somma sara il tuo concetto.
El terzo poi de questi nostri conti*

*Se solue col secondo se ben guardi
Che per natura son quasi congiunti.
Questi trouai, non con passi tardi
Nel mille cinquecent`e, quatroe trenta
Con fondamenti ben sald`e gagliardi
Nella citta dal mar`intorno centa*

Ainda com base na poesia e linguagem matemática sobre essa interessante confluência entre a matemática algébrica e poesia, destaco apenas o fato de que tudo isso coopera para que a linguagem poética aproxime-se da linguagem matemática, que Fernando Pessoa (apud MACHADO, 1990, p. 130), escreveu:

*“o binômio de Newton é tão
belo como a Vênus de Milo,
o que há é
pouca gente para dar por isso.
Óóó- óóóóóó-óóóóóóóóóóóó.
(o vento lá fora)”.*

Completando, a poesia continuou cultivada enquanto durou a civilização árabe, mas, mas segundo parece, não remontou a maior altura que antes da época do Profeta. Todo o homem instruído – fosse ele diplomata, astrônomo, médico ou matemático – era ao mesmo tempo poeta, e assim houve motivo para dizer que “os árabes produziram sozinhos mais poesias que todos os demais povos juntos, entre os séculos V a XII, sendo tão grande o seu carinho por essa manifestação escrita que muitas vezes redigiram em verso livros de teologia, filosofia e até Álgebra. A maioria de seus escritos é entremeada de trechos poéticos”. (LE BON,1967,p.555)

Por conseguinte, como exemplo da ciência algébrica e do caráter da língua árabe, da religião e da oralidade, há que se destacar que a ciência de “al- Jafr” tratava a fundo deste assunto de unidade e diversidade, sendo que muitos manuscritos presumiam descobrir o passado e o futuro através de uma combinação da letra com o número como mais uma alternativa de compreensão das linguagens. Assim, o número (como força da alma) e a letra (como força do espírito) somados podiam dar nascimento a um corpo divinatório, de cura, de proteção ou ainda para certas outras finalidades.

O registro dos primeiros manuscritos mais citados pertencem ao primo do profeta, Ali Ibn Abi Taleb, pioneiro na ciência de “ al-jafr”. O Imam Ali detinha um saber profundo sobre o uso das letras e os números. Segundo certos relatos¹⁶, a ciência de “al-Jafr” foi a matriz da qual surgiu a álgebra, isto é, a ciência de “al-Jabr”. Pode-se notar a grande semelhança existente entre os dois nomes. Outro exemplo digno de ser citado para reforçar as questões da oralidade e da escrita como forma de religiosidade numa correlação como os

¹⁶ Como já apresentado nas seções 3 e 4.

números que reforçam a interpenetração, implícita ou explícita no cotidiano de uma cultura, salienta-se o número de vezes em que certas palavras são mencionadas em toda a extensão do Alcorão, desde o século IX, incluindo a força da Pedagogia de repetição com sua oralidade de entendimento e interpenetração da língua materna com a matemática, segundo Elias (2011, p. 23):

A palavra:

mundo(al- dunia) e **o outro mundo(al- ekhira)** são citadas 115 vezes, 115 vezes.

Anjos(al- male'ika) e **diabos (al- shayetin)** são citadas 88 vezes.

Vida(al- hayet) e **morte(al- mawt)** são citadas 145 vezes.

Útil (al- nafa') e **inútil(al- fased')** são citadas 50 vezes.

Os seres humanos(al- néss), e os mensageiros(al- russul) são citadas 368 vezes.

Satanás (ibliss) e **proteger-se de satanás (al- isti á za min ibliss)** são citadas 11 vezes.

Problema (al- mussiba) e **o agradecimento (al- shukr)** são citadas 75 vezes.

Purificação(al- zaket) e **benção(al- barakat)** são citadas 32 vezes.

Razão(al- ákl) e **luz(al- nur)**, são citadas 49 vezes.

A língua(al- lissen) e **o discurso(al- maw'iza)** são citadas 25 vezes.

A dificuldade (al-shidda) e **a paciência (al- sabr)** são citadas 114vezes.

O homem (al- rajul) e **a mulher (al- mar'a)** são citadas 24 vezes.

O calor (al- harr) e **o frio (al- bard)** são citadas 4 vezes.

O paraíso (al-janat) e **o fogo –inferno(al-nar)** são citadas 77 vezes.

A oração (al- salat) foi citada 5 vezes.

O mês (al- shahr) foi citada 12 vezes.

O dia (al-yawm) foi citada 365 vezes.

A hora (al-se'at) foi citada 24 vezes.

(grifo nosso)

É a palavra *oral*, porque é dita mais vezes e também escrita nas suratas do islamismo, que demonstra o grau de influência da religiosidade, das ciências e das “culturas”¹⁷, em destaque, nos contos orais árabes que serão analisados.

Por conseguinte, a impressão que fica é a de que, mesmo sem desviar-se significativamente das especificidades referidas de cada conhecimento, a consideração dessa confluência pode vir a revelar certas características da impregnação da matemática algébrica e da língua materna árabe até os dias atuais. Pode-se perceber tais impregnações ao observar os contos orais que apresentarei, pois eles permeiam o cotidiano de muitos árabes e muitos imigrantes e seus descendentes, em especial dos sírios e dos libaneses.

Como exemplo da tradição, da força de contar histórias, no Café Al Nofara, com seu contador Abu Shadi, fica repleto de árabes nativos e de turistas, em sua maioria de descendentes árabes, para ouvir as histórias de seu povo. Pode conhecer outras histórias além das que já conhecia pelos meus familiares.

¹⁷ SNOW. C.P . *As duas culturas e uma segunda leitura*.São Paulo: EDUSP. 2003. Coloco as culturas, pois corroboro com as ideias do autor citado como também das ideias das ciências dos antigos e das ciências das humanidades, no século VIII e IX.



Figura 41: Foto de um quadro no Café Al Nofara, tirada pela pesquisadora em 2009, onde a realidade imita a arte de contar histórias, onde pude conhecer muitas histórias orais de mensagem algébrica. (Damasco. Síria)



Figura 42: O contador de histórias Abu Shadi

A análise desse adensamento será apresentada em forma de contos orais que configuram na perseguição deste trabalho, qual seja, explicitar as confluências das linguagens materna árabe e matemática algébrica; levando em conta a influência na oralidade e no significado dos contos orais para um povo que precisa ir além da escrita em suas andanças e suas diásporas.

São contos orais que perduram, quem sabe, séculos de existência, pois, segundo Le Bon (1967, vol. 2, p. 562): “O árabe com sua eloquência por seus tratados de gramática e retórica, por seu estilo semítico de ser, imbuídos de religiosidade em contrário ao grego que tem como fator a racionalidade, carregando a oralidade como divulgador de combinações gramaticais que lhes é própria”.

Partindo dos estudos anteriores, serão apresentados e analisados os contos orais com a vertente algébrica que foram incorporados ao cotidiano do povo árabe, quer sejam aos que moram na região do Oriente Médio, quer sejam dos imigrantes e seus descendentes, no caso específico, os brasileiros.

6 PENSAMENTO ALGÉBRICO ÁRABE: contos orais

Como parte integrante do grupo de imigrantes sírios e libaneses, coloco-me no lugar de um viajante que percorreu desertos, como *tariq*. Procurando meu caminho de um jeito próprio para chegar ao oásis, observando o céu com os coloridos dos dias e das noites (que tal pratear as noites, já que a noite não é colorida?), por vezes enganada pela miragem de que já tivesse alçado os castelos e as grutas, voaram em céu aberto, mergulhei em profundos oceanos iludida pela miragem de que já tivesse conquistado o meu reino e pudesse senti-lo ao sabor do vento.

Na bagagem do meu percurso adquiri saberes, conhecimentos e impressões. Vale dizer ainda que meu interesse, como anunciado no início da pesquisa, incidiu em analisar as histórias que ouvia de imigrantes árabes, principalmente, os sírios e libaneses, em particular, no Brasil – de minhas avós e de meus tios (inclusive um deles era Bispo) e daquelas que encontrei em Damasco em 2005 e novamente em 2009 nas palavras do mais afamado “contador de histórias árabes”, Abu Shadi, que tem como uma das formas de vida contar histórias. Ele realiza seu ofício diariamente em um antiquíssimo café localizado no Soukr Hamadyê, em Damasco, para uma platéia heterogênea, compostas de moradores da cidade e turistas estrangeiros, mas extremamente interessada em ouvir as suas inúmeras versões de coisas que aconteceram em passado longínquo, mas que até hoje estão embebidas de toda a magia somente encontrada nos contos árabes.

Assim, o que se tem, no presente vivo, são contos orais com formação atemporal. Estes englobam perfis passados e presentes e a coerência entre os dois está na amarração que se transmite entre estes dois perfis.

São contos que inquietaram quase uma existência, pois eram carregados de dizeres matemáticos com sabor de explicações de vida. Desta forma, reforçando o já escrito e lido, a primeira coisa que me veio à mente foi entender o pensamento algébrico, com implicações dos contos orais na vida cotidiana dos imigrantes. Nesse tipo de conto, que eu sabia de cor de tanto ouvir de parentes e antigos amigos velhos, a Álgebra se apresentava como algo que sobrenadava os números ou que saía deles. Aprendia que havia estruturas que lhes são próprias, que pertencem a si mesmas. Um pertencer que me parecia, desde sempre, ser atemporal: passado e presente. As estruturas que formavam os contos orais com base algébrica apresentados iam se desvendando pouco a pouco no domínio do entendimento das pessoas. Eram histórias que, de forma explícita ou implícita, auxiliavam na compreensão do

objeto matemático. Tais narrativas poderiam ser transpostas para a vida individual e coletiva dos grupos ouvinte, pois sempre tiveram como alvo um processo para solucionar o problema que se apresentava. No entanto, sem a “intuição algébrica” seria quase impossível alcançar tal objetivo.

Transformado em contos orais, cada história, contada muitas vezes, conseguia penetrar em outras camadas mais profundas de complexidade de situações através simplesmente da linguagem, em suas formas de expressão. Aquilo que dava grandeza e importância aos contos era o encontro com uma vida anterior.

O questionamento feito anteriormente persiste: Como abordar a Álgebra? Conduzi-me a procurar e a transcrever contos orais que foram elaborados a partir das condições essenciais necessárias para a compreensão da formação de uma Álgebra humanizada. A meu ver, estes contos orais demonstram que o pensamento algébrico permanece com suas estruturas como pano de fundo nos contos orais. As formas algébricas, declaradas ou não declaradas, não podem ser estranhas ao que é percebido dos atributos a elas constituídos.

Assim, outro ponto que remonta esta seção é o que faz consideração à razão de ser das demonstrações algébricas na vida dos imigrantes e seus descendentes. Entendo que a Álgebra e a língua materna árabe deixaram um legado de aproximação dessas duas instâncias evidenciadas durante a pesquisa, indicando uma implementação da aproximação entre o pensamento algébrico e as vidas dos povos árabes e seus descendentes. Vale ressaltar, como ponto de entendimento sobre os imigrantes, que, a princípio, os imigrantes constituem um grupo de trabalhadores estrangeiros que interpretam sua condição de vida e a sua relação com o meio como algo provisório (HALL, 2003).

Ao assumir que os contos orais árabes, com base de mensagem algébrica, mesclam formas de pensar o mundo, deixo registrado que esse pensar não é uma inversão de regras ou deformação do que é constituído e normatizado servindo de padrão somente a Álgebra, sem referência com o que confere ao ser humano o seu caráter original e dialético. Vai além! Deixa uma perseverança de se perguntar como o pensamento algébrico ainda persiste na memória desses imigrantes e contadores de histórias orais em pleno séculos XX e XXI.

Desta forma, os contos orais que apresentam articulações com o pensamento algébrico tratam de buscar resgatar o olhar que o ser humano lança ao já conhecido, pressupondo que provoquem novos horizontes, onde essas novas perspectivas fortaleçam as raízes do conhecimento algébrico já estabelecido. Nesse sentido, os contos orais para os

imigrantes árabes, em especial os sírios e libaneses, passam a reforçar a construção do imaginário simbólico e social desses sujeitos que deixaram suas terras de origem. Em cada texto narrado surgem interrelações entre a dimensão semântica das palavras e o horizonte das expectativas do passado com o presente (RICOUER, 1997).

Adiciono, ainda, que as expressões orais desse grupo traduzem-se na maior representação de ensinamentos coletivos de um povo. Esses contos, suas diversas expressões pelos narradores em seus processos de transmissão, em suas formas de dicção e em sua expressão emocional, resguardam na oralidade a constância de usos, costumes, pedagogias, normas morais, éticas e (pré) conceitos em forma de arquétipos no imaginário secular. É através da tradição de contar que esse grupo, formando pequenas comunidades, mantém a vivacidade da função lúdica e didática: encanto, magia e entretenimento aliando-se a ensinamentos, regras, conceitos, posturas que são aprendidas, ao mesmo tempo em que busca em suas memórias a forma de documentar o fazer, o pensar e o ser dentro de um universo cultural específico (BENJAMIN, 1999).

Neste sentido, a memória deve ser compreendida enquanto sistema que organiza um funcionamento dentro de condutas que passam a ser fundamentais, tanto nas relações sociais quanto interpessoais e psíquicas. Entenda-se essa memória como sendo elo entre a representação de um presente e um futuro a partir do marco de um passado, relacionando-se com a causalidade, o registro, a retranscrição, a temporalidade, o sentido, a transferência e o desejo. Acresço, em detrimento do que já foi apresentado na pesquisa, o fato de os provérbios e os contos árabes serem de grande relevância para a cultura oral, na perspectiva em que os povos árabes buscavam preservar os *amthal* impregnados de ciência e religião, principalmente.

Nessa perspectiva, ousar em dizer que os contos orais, carregados na memória de cada contador, podem ser vistos como parte de ensinamentos do pensamento da Álgebra (e também como forma essencial para a compreensão e o desenvolvimento desses imigrantes e seus descendentes) mesmo em diferentes camadas de dificuldades, das mais simples às mais difíceis. Além disso, segue auxiliando na produção de soluções, hábitos, métodos de abordagem e visão de problemas aparentemente insolúveis, enfim, para exercer o pensar de formas variadas, com culturas diferenciadas. São as *encruzilhadas culturais*¹ que os imigrantes vivem na busca de constante expansão, ilimitada dos riscos que só podem ser “entendidos

¹ Conceito criado por Jacques Derrida

dentro de um contexto plural, de diferentes culturas que se encontram e se entrecruzam”.
(BLANCHOT, 2004 , p. 26)

6.1 CONTOS ORAIS

Daquelas histórias que conheço, foram selecionados nove contos que complementam o objeto da pesquisa. Esses contos me foram ditos diretamente pelos agentes ou foram repetidos por segundas pessoas. Foram contados no Brasil, nos anos 60 a 90, e em Damasco, em 2005 e 2009. No Brasil, pelo avô materno Jamil Abduche (foto 1) e avô paterno Rescalla Kaiuca (foto 2), pelo Bispo Católico Ortodoxo George El Hajj (foto 3); pelo contador de histórias Abu Shadi (foto 4) e pelo prof. Taleb Omran (foto 4), em Damasco, capital da Síria.



Figura 43: Jamil Abduche e esposa, Mariana Chami - Foto 1



Figura 44: Rescalla Kaiuca e esposa, Mariana Zaccur - Foto 2



Figura 45: Bispo Católico Ortodoxo George El Hajj - Foto 3



Figura 46: O contador Abu Shadi e Dr. Taleb Omran, sentado à sua esquerda - Foto 4

As fotos expressam os personagens imigrantes de mundos tão distantes e diversos e de pessoas que vivem no Oriente Médio.

Vou apresentar, de forma bem sucinta cada um desses contos com o intuito de contextualizá-los na sua época e no seu momento.

O imigrante sírio Jamil Abduche, saiu da cidade da Antioquia junto com sua família próxima e amigos a partir do momento que sua comunidade Católica-Ortodoxa começou a sofrer perseguição religiosa por parte do Estado representado pelo Império Otomano. Seu pai chegou a ser assassinado em Beirute pelas tropas turcas. Não lhe restava saída senão imigrar. Desta forma, escolheu o Brasil por que já recebera cartas a respeito das possibilidades existentes em nosso País, aonde chega ao ano de 1908, com seus três irmãos e a mãe viúva, tendo desembarcado no Rio de Janeiro, e sendo imediatamente acolhido pela pequena colônia árabe de católicos ortodoxos existentes que já se encontrava pelos arredores

do bairro do Estácio. Por uma foto, apaixonou-se por Mariana Chami, outra imigrante que morava em Santa Maria, no Rio Grande do Sul, resolvendo ir para a cidade sulista: “namoraram, noivaram e casaram em 40 dias e o primeiro filho nasceu em 9 meses e 14 dias, isso é que era paixão” diziam eles. Ela uma moça fina de muitos tratos e educação francesa, ele um homem de alma e coração cheios de pureza e com credibilidade igual ao provérbio árabe Que ficaram casados por 63 anos. Mas com uma vida muito repleta de altos e baixos financeiros característica do comerciante da época. Trago na minha memória a imagem de um velho árabe que exalava um odor de autoridade representada pelo patriarcado em que vários desses senhores traziam dentro de si aquelas areias mediterrâneas. Não havia um dia em que os netos fossem para qualquer refeição em sua casa, onde ele aparecia com um chapéu de cozinheiro e avental nos recebendo de braços abertos e dizendo que se não fosse ele a “entrar na cozinha não haveria nenhuma comidinha”. Acreditamos por anos, mas quem fazia tudo era a avó! Era um misto de autoridade de chefe com carinho de doação.

Outro personagem presente nessas poucas histórias é o Gido (vovô, em árabe como era conhecido), meu outro avô, que não sei por que tinha esse tratamento carinhoso. Sua história repetia a de meu outro avô uma vez que ambos eram oriundos da Antioquia e eram católicos ortodoxos. Chegou a meados dos anos 20 do século XX com seus três irmãos homens e duas irmãs e foi acolhido pela mesma comunidade. Casou-se com Marina Zaccur, outra antioquense, e, como outros tantos árabes, dedicou-se ao comércio de atacado de armarinho. Seus filhos homens foram trabalhar com o pai desde cedo e paralelamente estudavam no Colégio Pedro II. Eles tinham a consciência de que a ascensão social viria através da educação fazendo com que seus filhos e descendentes se formassem, pelo menos em cursos de ensino médio e profissionalizante (a segunda geração já fez com que seus filhos frequentassem as Universidades). Completamente estabelecido na sua atividade comercial nos anos 50 (do século XX), mudou-se daquela acomodação que ficava em cima da loja comum a todos os outros imigrantes para uma grande casa na Tijuca, com mangueiras, tamarindeira e um quintal enorme. Tornou-se um local catalisador dos familiares que se reuniam nessa casa em todas as oportunidades de repouso e conagração. As festas religiosas, principalmente o Natal, eram comemoradas com grandes libações onde a comida sírio-libanesa pontificava em grande quantidade e qualidade. Meus hábitos alimentares vêm desta época, onde pratos típicos como *kibenei* e *folha de uva* águam a minha boca. Havia música jogos de taule e de cartas, que era o grande passatempo dos árabes. Os netos almoçavam antes dos adultos e mais tarde fazíamos o piquenique no terraço da garagem onde aconteciam as brigas entre as crianças.

O terceiro personagem que contribui com suas histórias é o bispo George El'Hajj. Que faleceu em 1998 no Rio de Janeiro. Ele veio para o Brasil, em 1946, para ser pároco da igreja São Nicolau, foi trazido do Líbano, a pedido da comunidade, quando ainda era um jovem que tinha 26 anos e acabara de consagrar-se padre para se juntar aos dois sacerdotes já existentes na Igreja São Nicolau. Por sua dedicação, sabedoria, inteligência, dinamismo e vontade de trabalhar, galgou aqui, no Rio de Janeiro, os diversos estágios que a Igreja exige. Foi para o Líbano e formou-se em Teologia, fazia constantemente cursos nos Seminários Ortodoxos, e finalmente, atingiu o bispado da Arquidiocese do Rio de Janeiro. Era um sacerdote muito agregador e, tinha especial carinho e paciência com as crianças e jovens. Um homem culto e cativante.

Todo domingo, o *Abuna* (Padre, em árabe) reunia um grupo de crianças após a missa, atrás da igreja, com seu quadro de giz e contava e desenhava histórias encantadas que nos transportava para aqueles locais onde ele havia passado a sua juventude. Contava, entre outras histórias, desenhando-as, que as frutas no Líbano eram tão grandes que um avião podia aterrizar na superfície de uma melancia. Nós não só acreditávamos como nos encantávamos com essa impossibilidade. Mais tarde, como *Saidna* (Bispo) reunia um grupo no salão da igreja, localizado no prédio vizinho, oferecia um café e contava a seus paroquianos outros contos repletos de questionamentos religiosos, sociais e políticos. Eu já era uma adulta.

Os últimos dois contadores de histórias aqui descritos são o Dr. Taleb Omran, matemático e astrônomo da Universidade de Damasco e o contador de histórias do Café Nafora, também em Damasco, Abu Shadi. Pude participar de algumas noites em conversa com ambos, em 2005 e 2009, tomando conhecimento de várias histórias tão interessantes quanto as que eu já conhecia e verificar como é rica a tradição oral dos povos árabes que a utilizam para transmitir toda a gama de conhecimentos, principalmente nas artes e nas ciências da humanidade. O contador de histórias Shadi tem um acervo pessoal onde ele editou alguns livros em gráfica caseira. Há uma coleção, segundo ele, de doze livros com as histórias coletadas por ele.

Em complemento, vale ressaltar que, a princípio, os imigrantes constituem um grupo de trabalhadores estrangeiros que interpretam sua condição de vida e a sua relação com o meio como algo provisório. Segundo Hall (2000), a par dos variados motivos que geram a migração, dentre eles a pobreza, a falta de oportunidades e o subdesenvolvimento, cada disseminação carrega consigo a promessa de um retorno redentor.

No entanto, à medida que a possibilidade de retorno ao país de origem torna-se mais remota, a relação puramente instrumental com a vida econômica do período imigratório

inicial é extrapolada, estabelecendo-se um vínculo com os países receptores. Antes vista como uma possibilidade, a ideia do retorno acaba por ser substituída por uma relação quase mítica com a terra natal, pois, intimamente, o imigrante acaba por entender que, muito embora se possa voltar ao lugar de origem, não se pode voltar ao tempo da partida, nem ao indivíduo que se era no momento da partida (SAYAD, 1998).

No caso específico, a literatura árabe e brasileira escrita por filhos de imigrantes ajudou a lançar um olhar diferenciado sobre a imigração, possibilitando uma releitura do processo de inserção do imigrante na sociedade, pois havia muita discriminação tanto por parte dos imigrantes árabes como dos brasileiros. Obras de autores como Milton Hatoum, Samuel Rawet e Raduan Nassar, entre outros, permitiram uma reflexão sobre os conflitos da condição de estrangeiro por uma via que tanto escapa à visão estereotipada do imigrante quanto foge à mera tematização dessa condição. Essas obras focalizam as vivências íntimas do imigrante evocadas pela memória; se não a memória pessoal dos autores, descendentes de imigrantes em sua maioria, a memória reconstruída a partir de relatos, fragmentos da memória alheia, coletados e apresentados, entre outros, em contos orais. Portanto, compartilho com Benjamin (1993), da ideia de que contar histórias sempre foi a arte de contá-las de novo. E ela se perde quando as histórias não são mais conservadas. Ela se perde porque ninguém mais fia ou tece enquanto ouve uma história. Quanto mais o ouvinte “se esquece de si mesmo, mais profundamente se grava nele o que é ouvido [...] ele escuta as histórias de tal maneira que adquire espontaneamente o dom de narrá-las” (BENJAMIN, 1999, p. 77). Assim se teceu a rede em que está guardada o dom narrativo. E, igualmente, essa rede se faz hoje por todos os lados, depois de ter sido tecida há milênios, em torno das mais antigas formas de trabalho manual.

Nesse panorama, os contos orais surgem a partir de uma seleção fruto do repertório por mim conhecido e de um diversificado inventário textual, de forma a reinterpretar criticamente a imigração no Brasil na ótica de uma narradora que experimenta uma dupla exclusão: a situação de imigrante e a condição de mulher oriunda de uma sociedade regida pelo patriarcado.

Para reforçar os contos orais aponto que o fluxo da memória é construído em blocos de um parágrafo/ seção, com pontuação escassa e mistura de idiomas. As palavras em árabe se misturam às do português, às interjeições e às onomatopéias, descrevendo provérbios e contos orais a partir de impressões de caráter sinestésico.

Desse modo, esses contos com mensagem algébrica, embalados pela memória, foram trazidos por aqueles que sabiam que tinham valor de amor pela própria terra com

significado cultural e intelectual. Para eles, “a literatura árabe lembra sempre a existência de outros mundos além deste que podemos ver e tocar, mas não compreender” (TRUZZI, 2005, p.14), mundos como o universo ficcional, em que a realidade é continuamente transformada e recriada para o bem dos descendentes.

São contos árabes oriundos das montanhas e dos desertos sem nunca criar fronteiras entre o real e o irreal como se o mundo fosse uma miragem “[...] uma história que pode ser guardada na mente e no coração, que pode ser feita e usada por pessoas que não sabem ler nem escrever, mas se ouvem, entendem e podem recontar que são histórias e mais histórias e assim foi uma grande parte dela, os livros antigos era muitas vezes apenas a memória do recitador, outras vezes eram escritos em letras de ouro ou nas paredes, mas fosse como fosse, nunca rompeu com a tradição e nunca romperá ainda que sejam os poetas chamados de imitadores [...]”. Se a literatura árabe é a alma árabe, todavia, não é o mundo árabe o que as pessoas pensam, não imaginam as Mil e uma Noites - mas ele vai além, com força, para manter sua veemência. (TRUZZI, 2005, p.30).

Posso ressaltar que essa força foi demonstrada pelos pioneiros da emigração árabe, conforme registra Khatlab² (1999, p.36), que se destacaram por terem entre eles uma elite política e cultural, pois “a emigração tinha por objetivo procurar uma vida melhor, em liberdade, e depois voltar e viver melhor em seu país de origem”. Eram, portanto, emigrações provisórias. Como não aconteceu, prendiam-se às memórias para não perder sua identidade. Em “O laboratório do escritor”, Ricardo Piglia (1994) afirma que o narrador é um viajante contraditório. Ao fazê-lo, ele caracteriza a narrativa como tributária de experiências que supõem o ultrapassar fronteiras, sejam espaciais, sejam impostas pela ordem vigente. Os contos orais propriamente ditos reproduzem, em sua maioria, um padrão textual em que as deambulações por lugares distantes se confundem à vivência reflexiva desenvolvida no contato com o Outro, cuja imagem é condicionada por fantasias, mas embasada em conhecimentos teóricos que, por vezes, foram desprezados pela ótica eurocêntrica.

De tal modo, ressaltar os contos orais árabes é procurar resgatar certos conceitos para demonstrar que numa cultura onde o pensamento auricular é um forte predominante, quando se depara com a oralidade, sabe-se a força dos contos orais como elementos textuais que veiculam saberes e tradições, como uma pedagogia do lembrar³. Apenas para recordar, em Platão (1998) a fala é mais próxima da vida, da presença física do indivíduo na

² KHATLAB, Roberto. *Brasil-Líbano: amizade que desafia a distância*. São Paulo: EDUSC, 1999, p.36 e confirmado em KHATLAB, Roberto. *Mahjar: saga libanesa no Brasil*. São Paulo: Mohktarat, 2002.

³ Ver seção 2.

transmissão de ideias. Em Derrida (2001) a fala é uma escrita que busca relacionar experiência, imaginação, movimento e jogo.

Utilizando a palavra falada o ser humano enfatiza que a oralidade demonstra que ela auxilia a representar o mundo que o cerca, tanto quando ela ocupa a função de expressão ou de comunicação. A oralidade pode ser dividida em duas fases (LEVY, 1995): a primária e a secundária. A primária remete ao papel de uma sociedade antes que tenha desenvolvido a escrita; já a secundária está relacionada ao papel da palavra oral como um complemento ou companheiro à escrita como estamos acostumados. A oralidade secundária envia ao papel que a palavra falada tem quando começa a dividir espaço com a escrita. Estas duas modalidades passam a se integrar e a memória, que era tão importante na oralidade, perde um pouco de sua importância, pois não é mais necessário memorizar um grande número de informações, basta consultar em um livro.

Como grande exemplo da oralidade primária podemos citar à época medieval o teatro e os contos orais, em especial este último onde este tipo de arte era muito comum e tinha um caráter popular, por isso tornou-se um meio muito importante para a divulgação de conhecimentos e ensinamentos, tanto científicos como religiosos. Esse é o caso dos contos orais do século IX e XI, que utilizavam esse tipo de modalidade para ensinamentos religiosos e pequenas aulas de pensamento algébrico⁴. Eram práticas comunitárias que os imigrantes trouxeram e os seus descendentes compartilhavam em família, na Igreja, nas festas da colônia árabe ou em outros eventos. Logo, entendemos e respeitamos o lugar dos imigrantes e dos povos que os recebem, pois sabemos que a maioria destes não pode ser colocada como pólo único de mobilização e de produção de mudanças de comportamento. Suas ideias e interesses convivem com os de outros grupos que, embora minoritários (os imigrantes), têm um potencial de resistência, na medida em que salvaguardam uma identidade própria.

As práticas de contação de histórias apresentavam uma dimensão fundamentalmente discursiva, mas fundada em sistemas linguísticos que devem ser lembrados pela sua própria historicidade e entrelaçamento à sistemas culturais, onde os descendentes árabes necessitavam percorrer por lógicas do passado e do presente.

Dessa forma, ressalto que os contos apresentados têm diversas versões e contextualizações e que por vezes aproximam as culturas do Oriente, e em especial do Oriente Médio. São contos muito antigos que carregam séculos de existência. Dos diversos que me foram contados, vou transcrevê-los de forma mais fidedigna possível. Os contos que foram

⁴ Termo que estou referindo às mensagens dos contos orais.

escolhidos são da memória de um pequeno grupo de católicos e islâmicos⁵ aos quais tive acesso desde muito jovem. Chamo a atenção que tenho encontrado similitudes em contos de origem judaica uma vez que sua literatura oral e muitas de suas transcrições têm proximidade na origem semítica comum e de um grande convívio social e comercial na sua região de origem. Quero deixar registrado que houve momentos significativos de troca dos contos, especialmente, com o orientalista Jamal Elias Ibrahim, com Cesar Farah e com a grande amiga Sula (Sulamita Tzarina) que ao rememorarmos os contos por mim escolhidos, estávamos consciente ou inconscientemente, compreendendo as semelhanças da raiz semítica que tanto nos aproxima e tendo uma atitude benjaminiana (1994) quando reconhecíamos que os contos vividos no passado, nos deixaram impressões para (re)significação no presente, criando assim, espaço para que eu pudesse interpretá-los com novo sentido e estabelecimento de relações com a mensagem da língua materna e com o pensamento algébrico.

Farei as análises e interpretações utilizando a conjugação do Outro e do Eu, registrando-os no pronome pessoal da 1ª pessoa do plural, para entender e analisar a influência de características do pensamento algébrico; do pensamento algébrico e do homem árabe e sua linguagem; e da linguagem dos contos orais com permeabilidade do pensamento algébrico.

⁵ Há uma coletânea de contos orais sufi que envolvem o pensamento algébrico no livro intitulado *Sufi Essays*, do escritor muçulmano Seyyed Houssein Nasr, editado por Allen and Unwin, Londres, 1972. Outro livro recomendado para leitura de contos sufi intitula-se *Histórias da Tradição Sufi*. Rio de Janeiro: Edições Dervish, Instituto Tarika, 1993.

Conto 1 - A lenda das areias

Vindo desde as suas origens nas distantes montanhas, os nômades educavam seus filhos nas areias do deserto.

Uma criança de três ou quatro anos vê uma bandeja de latão amarelo, tão comum nas tribos nômades com seu material que brilha e reluz, ela quer brincar com a própria imagem refletida quase como espelho. Ela já sabia que a frieza agradável da bandeja de latão faz com que ela seja uma coisa boa de manusear.

Outra criança, quando vê uma bandeja de latão que brilha e reluz, vira a cabeça, recusando-se a olhá-la, e grita e não se acalma enquanto a bandeja estiver próxima. Essa criança já sabia que a sua imagem refletida na bandeja amarela de latão é um objeto perigoso de ser tocado porque queima os dedos quando exposta diretamente ao sol do deserto por algum tempo.

As bandejas emitem sensações diferentes para as crianças porque cada uma a vê de forma diferente. Uma representa uma configuração prazerosa de servir comida nela e que também pode servir de espelho quando polida, para a outra uma forma de dor e de medo. As areias perguntam:

- Por que uma criança gosta e outra não gosta de brincar com a bandeja?

Mas chega uma terceira criança que mexe nas duas e fica sem entender como elas são tão iguais e tão diferentes ao mesmo tempo.

Percebe-se que as crianças aprenderam por experiência.

As areias ensinam que a experiência é a grande companheira da astúcia e da cautela; as areias que ensinam tanto aos homens expressam que é preciso de debate para conhecer os diversos caminhos. Conhecer pontos de vista diferentes e ponderações sobre cada experiência com cautela e com astúcia são caminhos para o Saber.

O que as areias replicam sobre a sabedoria da experiência é que as crianças nada podem dizer apenas pelo brilho da bandeja, se está quente por ficar exposta ao sol do deserto ou fria, se elas são tão iguais como podem ser tão diferentes. Cada uma tem uma característica. Cada uma ocupa sua função. Como não se sabe que a bandeja está quente ou fria, as crianças devem ter prudência, mas será que elas sabem o que é isso?

Elas ainda querem mais: brincar com a imagem do rosto ou do corpo na bandeja, como se não houvesse perigo; mas elas podem lembrar e pensar no frio e no quente; e chegam, com muito cuidado, perto da bandeja para descobrir se ela está quente ou fria, sentindo o calor ou não da bandeja, chegam perto, mas não perto demais. Já é um caminho da Sabedoria. As areias comentam entre si:

Essas crianças já estão pensando logicamente. Elas experimentam coisas da vida, no momento presente e já cuidando para as experiências futuras. É uma boa conduta para as suas vidas.

Como as três crianças estão em contato com o frio e o quente, com medo e alegria elas precisam ter uma atitude lógica para poderem continuar brincando. Esta é uma forma algébrica de se pensar. Sempre pensando em novas possibilidades. O que pode parecer igual de longe, em muitos momentos, quando bem perto pode vir a ser bastante distinto ou quando parecem iguais elas podem vir a perceber que os conteúdos podem conter diferenças internas. É muito importante conviver com múltiplas experiências. As crianças precisam tentar e verificar.

Mas uma areia mãe argumentou que seria preciso estar atento para que as crianças não se queimassem. Toda a atenção seria fundamental com as crianças.

Assim, com a experiência de vida das areias e seus cuidados, as crianças farão suas próprias tentativas e vão discutir e entender as lições do Saber que estão em seus corações e em suas mentes.

(Contador Jamil Abduche, avô materno ⁶).

Comentários

Esse conto, que é muito conhecido em todo o Oriente Médio pelas religiões⁷ e camadas sociais, parece-nos que aponta para um espaçamento, um atraso, um adiar ou mesmo uma discrepância do que é imaginado com o que é vivido e assimilado, mas que serve como contradição para viver e saber. Esta é uma forma que nos foi ensinada para interpretar o mundo pela nossa experiência, utilizando o pensamento algébrico. Isso pode até parecer “ambivalente” constituindo-se de opostos, mas o conto levou aos ouvintes (nós, os descendentes de sírios e libaneses) a conhecerem o que pode ser sentido e interpretado por adaptação na vivência com as diferenças.

Foi-nos, deste modo, ensinado que os árabes certamente formavam um grande grupo que carregava já conhecimentos matemáticos milenares, em especial pela Álgebra e pela força dos gêneros e figuras de linguagem que é definida como *mathal* (pl. *amthal*).

Envoltos dessa cultura, aprendemos que o pensamento algébrico pode ser visto por formas diferenciadas e praticando uma “álgebra associativa”. Uma Álgebra que apresentava nuance de entendimentos que auxiliaram a sociedade local na época de sua construção (século VIII e IX), deixando conhecimentos que auxiliaram a estudos posteriores entremeados de diálogos e de uma possível visão interdisciplinar.

Os conhecimentos de al-Khwārizmī formaram uma base científica que poderia compor novos estudos com alguns conhecimentos em formação e com outros que já apresentavam um novo solo a ser cultivado. Mas o que mais se destacou foi a lógica algébrica, composta por uma linguagem de códigos e de relações com práticas sociais geradora de significação e integradora da organização do mundo e da própria interioridade. Era uma nova abordagem de fazer social que podia ser usada e compreendida nas aldeias e nas tendas dos nômades e nos agrupamentos árabes. Era uma nova ciência popular que poderia ser entendido pelas classes nativas (posição de José Morgado).⁸

⁶ As três histórias que seguem encontram-se junto com outras tantas, na residência de sua filha- Cléa Abduchi - que mora no Bairro Tijuca, no Município do Rio de Janeiro.

⁷ Ressaltamos que nos referimos a três religiões monoteístas: judaísmo, catolicismo e islamismo.

⁸ Ver seção 3.

A Álgebra passou a ser compreendida pela sua forma discursiva e também pela sua abrangência de compreensão de articulações entre números e a abordagem de quantidades e conceitos matemáticos e sociais. Não se tratava de enigmas insolúveis a serem apresentados, mas um novo pensar que abria a possibilidade de refletir a partir de novas estratégias de entendimento (não nos esqueçamos, que foi de uma forma sublime e especial que os árabes definiram *ilm*⁹ algébrico do século IX). Podemos atribuir que o pensamento algébrico apresenta peculiares do pensamento confundente¹⁰, que é característico da língua materna árabe e que está condicionado pela habilidade própria de abalramento da língua, pelo pensamento auricular. Ainda facultamos argumentar que esses conceitos vieram atravessando séculos.

Se na palavra árabe o mesmo radical triconsonantal confunde em si vários significados, as experiências com o desconhecido ou com as imagens apenas podem ser brindadas pela chance de dar oportunidade de se aprender relações de significado até então insuspeitadas, já dizia carinhosamente o *vô Jamil*.

Então, como árabes, com este conto, aprendemos que a Álgebra e o pensamento confundente não podem, *a priori*, ser reduzidos a uma forma de presença, porque eles são sempre um acontecimento de acordo com a posição que ocupam reenviados para uma anterioridade, uma origem, com seus prefixos éticos, buscando aproximação da idealidade e equidade.

Assim sendo, nós, os descendentes árabes, continuamos aprendendo que há uma permissão entre as oposições anteriores, entre a experiência e o conceito, entre o que queremos conhecer, mas ainda não é conhecido, que pode acontecer num encontro e numa proximidade entre os signos, onde cada um deles deixa um indicador no outro, originando tanto a identidade como a diferença entre signos.

O imigrante Jamil Abduche, meu avô materno, era um homem perspicaz, pois, no momento das “histórias”, ele ia arrumando as ideias e as palavras de forma que, olhando do presente para esse momento, parece até que brincávamos de montar o dicionário do século IX, dos lexicógrafos¹¹. A bandeja amarela de latão está fria ou quente? Ela é real e verdadeira? Para qualquer resposta ele rebatia argumentando que inferir dados pela experiência era algo falível, e que esta atitude era uma atitude da ciência. Atualmente, sabemos que o empirismo pode chegar a conclusões equivocadas, mas não se deseja elaborar hipóteses?

⁹ Termo que designa conhecimento científico, entre outros conceitos.

¹⁰ Termo cunhado por Lauand.

¹¹ Ver seção 4.

Dizia ele: “Sensação de prazer ou dor é uma incógnita e precisamos dessa incógnita para fazer perguntas. Perguntar é uma forma inteligente de entender as coisas do mundo.” Através dessa fala, podemos perceber que havia de certa forma, uma proposta de passos científicos.

Quando no conto se aponta para ir com cuidado, percebemos que se pode ter duas possibilidades (é o que se faz com as equações de 2º grau, fórmula de Bhaskara). Pode ser uma ou outra ou podem ser as duas? É ciência ou conto oral? Assim, a construção desses conceitos pode levar ao sucesso ou ao fracasso. O sucesso é encontrar a solução do problema proposto como, no calor do deserto, sentir a temperatura fria da bandeja amarela de latão a refrescar o seu rosto. O fracasso é, eventualmente, queimar a ponta dos dedos na bandeja quente. O caminho que o homem tem que seguir para alcançar a Sabedoria passa por essa alternância de prazer e dor.

Aprendemos e pensamos, atualmente, que podemos fazer Álgebra sobre qualquer coisa que qualquer ser humano queira saber. Seria interessante se todas as pessoas pudessem fazer Álgebras; e quanto mais cedo melhor (brincando com a bandeja!). Praticamos Álgebra procurando um ponto central e organizando os acontecimentos que ainda *a priori* conhecemos, para poder chegar na afirmação que se tem como desafio ou novo desconhecido, que envolve a cada passo uma incógnita.

Conto 2 - Certeza matemática?

Há muito tempo, na antiga Babilônia, vivia um nobre e generoso comerciante chamado Khadir. Ele era conhecido como o Homem Bom de Khorasan, por ser muito honesto e compreensivo. Quando foi fazer suas contas de vendas de mercadorias percebeu que seu amigo Bay-Akal havia escrito $(m+1) \text{ kg} + n \text{ kg} = 45 \text{ kg}$, para pagar os kilos das nozes para cada fornecedor.

Então Bay-Akal havia feito algum erro?

Khadir chamou Bay-Akal e começou a falar com ele com muita paciência:

“Preste atenção! Nem sempre nos problemas conseguimos chegar a ter um sinal de igual e depois uma resposta? O que quer dizer o que você escreveu?”

Bay-Akal não respondeu.

Kadir continuou dizendo: “É claro que é preciso de certeza matemática nessas condições”. Não se pode ter certeza matemática sobre a quantia que se vai cobrar dos compradores, somente mexendo no processo de adição na conta!

É sabido que não existe certeza matemática, a não ser para alguns assuntos, como a dimensão da casa do nosso parente ou a capacidade de água necessária para irrigar as terras para a plantação. Na matemática algébrica, o sinal de igual como resultado pronto depende não só do assunto da nossa investigação, mas de entender os limites das relações dos números com as letras. Quando chegamos a um ponto, a uma resposta que não seja absurda, trabalhamos com honradez.

No momento em que falava, Khadir vislumbrou que poderia ter uma solução para o que Bay-Akal havia escrito. Começou a perguntar a ele como faria para solucionar a questão. Bay-Akal disse que era somente colocando qualquer número para testar com o “m” e o “n”, que é qualquer coisa, que daria certo.

Khadir argumentou que poderia obter um resultado absurdo ou ridículo como $23 \text{ kg} + 18 \text{ kg} = 45 \text{ kg}$.

Bay-Akal, um homem muito teimoso, disse que tudo que ele escrevia estava correto e era verdadeiro. Não admitia que o que estava escrito não era uma apresentação de hipóteses de números corretos. Que tudo era verdadeiro!

Perante a discussão ocorrida, Khadir falou muito sério com Bay-Akal, olhando bem nos seus olhos:

- Preste atenção no que você escreveu, deseja que eu seja um homem injusto? Respeite as letras, os números e os lugares que eles ocupam!

O que Khadir queria era que as incógnitas fossem respeitadas para que a certeza da resposta fosse obtida com exatidão. Há que se respeitar o Ignorado.

(Contador Jamil Abduche - avô materno)

Comentários

Meu avô, Jamil Abduche, e seus amigos, primos e comerciantes árabes próximos, e os familiares, conversavam muito aos domingos no salão da Igreja Ortodoxa.

Era um conto especial para todos nós, pois suscitada muitas discussões. Além da preocupação de se saber fundamental o amálgama comunicação / expressão esse o conto

levava-nos a interpretar, criar significados, imaginar, compreender e extrapolar a capacidade de descrever para se chegar a um resultado¹².

Inspira ainda para o aprendente, que esse sistema de representação seja o equivalente a um mapeamento da realidade, que ora pode ser entendido pela sua unidimensionalidade ora pela sua bidimensionalidade. Não podemos esquecer de que para se fazer ciência precisamos da arte e do intuitivo, como é reforçado pelo pensamento da língua árabe. Esse conto refere-se a possibilidades de escolhas para se saber qual o resultado correto, lidando com o Ignorado.

Podemos seguir as duas maneiras que nos foi ensinada. Uma das técnicas para justificar que uma proposição seja verdadeira, é a redução ao absurdo (*reductio ad absurdum*). É supor que a proposição é falsa e demonstrar que, nesse caso, chegamos a um absurdo, ou seja, é impossível que a proposição seja falsa, logo ela só pode ser verdadeira. Um dos princípios fundamentais da lógica é o *Princípio do 3º excluído*, o que quer dizer que, uma proposição ou é falsa ou é verdadeira, não havendo outra alternativa. Se juntarmos ao *Princípio da não contradição* que proíbe falso e verdadeiro concomitantemente temos a prova por absurdo.

A outra abordagem do meu avô seguia os ensinamentos de que o Ignorado denota que na formulação do pensamento algébrico fica evidente a necessidade de buscar recursos interdisciplinares para entender a riqueza das expressões das linguagens. Parece-nos que há uma discrepância do que é imaginado como ideia pronta e os passos necessários para conseguir um resultado.

Isso corresponde, segundo as representações do povo árabe, ao fato de que é preciso saber que para se alcançar um objetivo, faz-se necessário ter liberdade de pensamento. A liberdade dará as diretrizes para o levantamento de hipótese, na qual buscamos uma base teórica, um estatuto, que auxilia na compreensão das linguagens, incluindo a Álgebra.

Dessa forma, aprendemos que não se pode deixar de refletir sobre certas superposições de conceitos, sem antes questioná-los. É comum aceitar como indiscutível o caráter sintético do discurso matemático, no sentido de que, em cada situação, ele retém apenas os elementos essenciais, abandonando os circunlóquios ou os ornamentos retóricos, tantas vezes presentes em outros discursos. Assim, salientamos que certas dicotomias e subordinações das linguagens necessitam ser analisadas. Atualmente, se questiona os papéis das verdades de quantificação e qualificação como separadas para as ponderações das

¹² Ver seção 5.

linguagens materna e algébrica. Vale retornar à historiografia quando já o era na época da Álgebra, no momento em que foram elaboradas com palavras e deduções.

Para reafirmar tal posicionamento podemos pensar que se por um lado “a maior parte das qualidades é suscetível de ser graduada em intensidade por advérbios de intensidade, tais como pouco, muito, muitíssimo, etc. e presta-se, portanto, à construção de um espaço quantitativo” (THOM, 1988, p. 226), por outro, como forma de exemplificação e de relativização, também se pode verificar que o homem se deu conta de que “o resultado de uma adição não dependia nem da natureza dos objetos contados, nem da sua forma, contanto que, no curso das manipulações de adição, a individualidade espacial de cada objeto seja preservada” (THOM, 1988, p.227).

Portanto, aprendemos que aquilo que se entende como verdade, precisa, antes de ser aceita, ser compreendida e analisada pelos aspectos qualitativos e quantitativos, como revela o conto: como ser justo em procedimentos? Outro destaque dado para esse conto deriva-se de ter aparecido a palavra coisa ou *shay*, que tanto na Álgebra de al-Khwārizmī como nos significados da língua materna árabe contém muitas representações. Eram abordagens dos comerciantes com o Bispo, que participava das rodas do café dominical. Discutiam sobre o valor da palavra *shay* ou *xay*, pois desde o século IX, era usada na linguagem usual pelos populares (igual aos nossos dias) e, ao mesmo tempo definida pelos gramáticos da época como o termo que significava “o mais indefinido dos indefinidos”. Mas incógnita raiz ou coisa eram usadas de forma indiferentes e para o linguista do século VIII, al-Khalil, era um termo sagrado que designava Deus/ coisa: “*Ele é a coisa das coisas, o nada do nada, a coisa do nada e o nada da coisa*”(grifo nosso). O termo servia para os religiosos e para os populares. Passamos a entender que nesse conto havia certa mistura de religiosidade, linguagem e aporte técnico¹³.

Nos dias atuais podemos inferir que o *vô* Jamil mantinha a tradição de contar esta história, pois ele gostava de mencionar o quanto valia à leitura, os ensinamentos, a sensibilidade para interpretar e a escrita (como mensagem do Alcorão). Era uma exortação eloquente para os descendentes estudarem e se tornarem entendedores de vários assuntos.

O que mais nos emocionava é que eles tinham consciência de sua posição de minoria ativa e não podia perder sua identidade, o que fez com que mantivessem a forma de pensamento algébrico como um dos preceitos básicos de vida cidadã e de propulsor à formação de filhos de imigrantes, nas bases do saber acadêmico.

¹³ Ver seção 4.

Quando alguém comentava sobre alguma dificuldade de entendimento desse conto, eles argumentavam que era necessária a valorização da educação como fonte de conhecimento e ascensão social, e buscavam justificativas ensinando-nos que só poderíamos “vencer na vida” (!?) se soubéssemos pensar algebricamente, empregando as habilidades para resolver problemas, tais como: utilizando estratégias de resolução; explorando múltiplas abordagens / soluções múltiplas; exibindo relações visualmente, simbolicamente, numericamente, verbalmente e traduzindo as diferentes representações. Era preciso, também, saber empregar as habilidades de raciocínio indutivo e dedutivo. Era um processo de pensamento algébrico que eles traziam para o lado profissional (comércio e indústria) e para o lado pessoal e familiar.

Vale lembrar que estes senhores estavam discutindo princípios algébricos que dão sustento na procura de incógnitas. Na Álgebra do século IX procurava-se a causa (*al-illa*) da indeterminação, do Ignorado, para depois entender a razão porque algum algoritmo funcionava. Era à medida que iam aparecendo as “certezas” que as perguntas e as respostas iam tomando sentido. Aprendemos esses conceitos com algebristas! Aprendemos esses conceitos com os imigrantes árabes!

Conto 3 - Soluções

Em um dado momento na Casa da Sabedoria, o velho e amigo professor instruiu que os alunos fossem trabalhar de forma que ele indicava. A tarefa consistia em trabalhar com o x para resolver problemas. O x seria diferente da unidade e do zero. Mas um aluno muito agitado e muito talentoso começou a querer fazer tudo diferente. O professor de matemática algébrica lembrava a ele: “temos que trabalhar com o que foi pedido para pensarmos juntos em todos os caminhos e de forma que cada um possa explicar como foi o percurso que escolheu”. Mas, o aluno não conseguia esperar. Ele queria mostrar tudo que havia seguido e conseguido para a resolução do problema. O mestre, pacientemente, pedia para que ele esperasse a sua vez de apresentar sua solução. O aluno acreditava que tudo que fazia estava correto e que sabia defender suas hipóteses, sem a necessidade de mostrar as etapas para o professor.

Nas escolas de Bagdá, os professores pediam para que os alunos, ou aqueles que estão na roda ou conversando encostados nas colunas das mesquitas, não atrapalhassem os outros. Ainda diziam: “Pensem muito sobre suas escolhas, mas não atrapalhem seus companheiros com suas conclusões apressadas”.

A Casa da Sabedoria tinha professores que cultivavam a delicadeza intelectual, com um toque de cortesia e serenidade intelectual, como nos lugares de uma gentil convivência. Os professores não gostavam de alunos arrogantes, que não queriam aceitar outras hipóteses, somente as deles. Toda a Álgebra precisa de muitas ideias e propostas, incógnitas e variáveis. O mestre sempre respondia para os alunos “a verdadeira Álgebra aceita as pessoas nas suas variáveis, ela ruma ao Desconhecido, não pode ter uma certeza e uma resposta única”.

(Contador Jamil Abduche - avô materno e seu irmão Afif Abduche – tio materno)

Comentários

Ouvimos ainda meu avô, Jamil Abduche, contando com o seu irmão mais velho, Afif Abduche, a história do antigo professor. Tivemos muito mais compreensão depois de formados em magistério no Ensino Médio (2º Grau à época) e já trabalhando o quanto havia de atual esse conto.

Meus irmãos, primos e eu tivemos algumas discussões sobre o assunto, que envolve delicadeza e cortesia intelectuais. Já havia algum tempo entendemos que a Álgebra nos ensinou que além da técnica ela relaciona-se de modo visceral com o desenvolvimento da capacidade de interpretar, analisar, sintetizar, significar, conceber, transcender o imediatamente sensível, extrapolar, projetar, levantar hipóteses e trabalhar com o Desconhecido ou Incógnita.

O que o tio Afif mais gostava de enaltecer neste conto era que escolher hipóteses compreendia uma complementaridade de pensamento sintético com o analítico. Ele argumentava para nós, em especial, que o ensinamento de escolhas recai num processo de lógica algébrica e de compreensão de escolhas de palavras para cada lugar na frase,

querendo ressaltar com isso que, para ser uma boa professora, seria preciso, entre outras coisas, romper com as diferenças que se fazem para os aspectos qualitativos e quantitativos da realidade¹⁴, pois a interação da visão analítica e sintética do real daria sustentação a um bom pensador e um bom investigador (no caso, atualmente, um bom pesquisador).

Lembrava-nos, como foi dito anteriormente, que a solução de cada problema depende das condições iniciais. Alterar essas condições é alterar o problema. Esse novo problema pode ser generalizado, criando-se, então, um modelo (fórmula) para a solução de questões com aquelas características.

Saber escolher, fazer cada coisa há seu tempo, partir da concretude para a abstração, ou da abstração para a concretude é uma parte de etapas da totalidade que devem a um discurso entre o uno e do múltiplo. Essas são condições para a complementaridade da língua materna árabe e o pensamento algébrico. É um pensamento que acolhe o humano.

Como desdobramento desse conto, ainda podemos acrescentar que eles comentavam que a realização de tarefas que envolvam paciência, lugar certo, palavras certas e tempo certo é um tipo de estudo que envolve alguns padrões (estudo de padrões) que ajuda a perceber a “verdadeira” noção de variável que, para a maioria, é apenas vista como um número desconhecido.

Continuavam argumentando que era preciso ter cautela para ensinar, pois no conto apresentado o professor quer demonstrar que procurar relações próximas (recursivas) e distantes (estas envolvendo generalização, modelação), entre os termos exige, a mobilização de um tipo de pensamento algébrico, mas também promove e desenvolve complementaridade do oral e escrito; dos trabalhos dos lexicográficos e dos algebristas; a relação de troca e de interdependência.

Atualmente, entendemos que no conto citado havia utilização analógica e metafórica de termos para serem entendidos. Voltamos a repetir que meu avô e seu irmão estavam valorizando os futuros professores da família, quase que obrigando-nos a pensar de forma hors limites para abarcar as linguagens.

Para que pudéssemos compreender os aspectos essenciais da vida social e religiosa, era preciso entender alguns ensinamentos milenares, como os advindos da Álgebra, porque implicava em desenvolver não só a capacidade de trabalhar com cálculos simbólicos e as funções, como também a capacidade de lidar com estruturas matemáticas, de relações de

¹⁴ Ver seção 5.

ordem e de equivalência, aplicando-as a diferentes domínios, quer das “ciências dos antigos” (*ilm al-awã'il*) ou das “ciências racionais” (*ilm al-'aqliyya*).

Afirmamos essa análise acima comentada, pois ouvíamos o meu avô Jamil defender que para ser bom professor e ter uma forma de pensamento algébrico era necessário adquirir a capacidade de perceber e construir relações, conhecimentos (ou quem sabe, entre as ciências de acordo com conceito de *ilm*).

Pensamos até os dias de hoje, que eles não queriam definir pensamento algébrico apenas, mas queriam que nós entendêssemos a mensagem do conto que não tinha números, funções, variáveis como nos exercícios algébricos.

Discutíamos, também, sobre a cortesia e a serenidade intelectual e a Álgebra, que o velho vô Jamil retornava com o argumento de que o pensamento algébrico inclui a conceptualização e aplicação de generalidade, variabilidade, estrutura, havendo também os símbolos. Mostrava que ser algébrico também era uma travessia existencial, e não um exercício de encaminhamentos. Firmava-se, assim, uma travessia para a construção da criatividade (FREIRE, 1999).

Retomando a questão do tema, podemos apontar que aprendemos que apesar do pensamento algébrico e dos símbolos terem muito em comum, não significam exatamente a mesma coisa. O pensar algébrico consiste em usar os instrumentos simbólicos para representar o problema de forma geral, aplicar procedimentos formais para obter um resultado, e poder interpretar esse resultado implicava questionar os símbolos em busca de significados, e abandoná-los a favor de outra representação quando eles não proporcionam esses mesmos significados. Era uma forma de entender e interpretar o Outro ou algo novo.

Fruto dessas colocações podemos afirmar que todas essas mensagens do conto citado revelam que essa era uma forma de representação do mundo árabe, onde o papel decodificador da identidade por eles transmitida representava a imagem de si mesmo e a busca da relação de pertença e apropriação de culturas que, segundo Moscovici (2000), carregava significações simbólicas de culturas que se entrecruzam. Foram justamente categorias, distinções e diferenciações de sistemas de ideias que nos posicionaram (os descendentes) nas práticas, ações e escolhas como sujeitos.

Conto 4 - Quanta mudança

A professora de uma escola da Tartária chamou seus alunos para conversar debaixo de uma grande e alta videira.

Na conversa começou a brincar com eles. Pediu para que cada um desses dez passos e medisse qual era à distância percorrida. Depois pediu para que cada um deles pegasse uma tigela com que bebiam água e as enchessem até a borda para que percebessem que quantidade de água era necessária para encher as suas tigelas escolhidas. Os alunos estavam adorando. Ao final ela solicitou que cada um pegasse alguns baldes e colocassem terra para caminharem com eles. Existiam baldes tão pesados que foram necessários dois alunos para carregar apenas um. A professora Raida sentou ao final das brincadeiras para lembrar que essas ordens de grandeza tinham letras para representá-las.

Ela estava muito contente com os alunos porque eles já conheciam muita matemática como fração, números irracionais.

Resolveu pedir para os meninos resolverem problemas de adição e multiplicação, e para as meninas os problemas de subtração e divisão. Todos riram muito.

A professora Raida então resolveu perguntar para todos se eles conheciam um problema que seria o seguinte: O mestre Chafik tinha 2 vezes um número que somado a 18 resultava um total de 34. Os alunos ficaram pensando e um deles respondeu que sabia equacionar a pergunta a qual seria: $2z + 18 = 36$. Raida explicou para eles que agora havia mais um detalhe: além de número tinha também uma letra para ser resolvida na adição. Tudo que eles sabiam era muito importante, mas era preciso que eles raciocinassem de forma diferente. Não podiam abandonar nada, somente começar a acrescentar mais e mais novos conhecimentos. Continuou mostrando que para resolver problemas que envolviam adição e subtração era preciso ter atenção na sentença matemática. Um aluno disse que eram contas fáceis de resolver e que bastava prestar atenção na ordem do problema e que para cada problema eles iriam pensar em como resolver.

Raida foi acompanhando com eles, mas perguntou quando tinha um número escondido como poderia ser resolvido. Agora era preciso saber que a Álgebra exige uma coerência, conexão e integração entre as formas de operar. Pediu para eles analisarem o seguinte: “O triplo de um número adicionado ao seu dobro mais 1 é igual a 20. Qual será o resultado desse problema, qual o número?” A professora disse que não se podia mais pensar com a linguagem aritmética, tinha que ser imaginado de forma diferente. Teria que ser pensada de forma algébrica, com outra lógica, como ela havia falado. No chão ela fez com os alunos: $(2x) + (3x) + 1 = 20$.

A professora disse bem baixinho para a turma, que pensar no problema é procurar os desconhecidos e depois de achá-los é necessário pensar do fim para o início, mas com muitos cuidados porque já há uma resposta pronta. Tão pronta que precisa ser descoberta!

(contador Rescalla Elias Kaiuca, avô paterno ¹⁵).

Comentários

Esse conto era lembrado muitas vezes quando os netos brigavam na casa do Gido (tradução da palavra avô em árabe). Era um conto que falava de mudança e, que atualmente posso dizer que tal forma de pensamento deixou um legado de desconstrução nas relações

¹⁵ Esse conto pertence ao imaginário da família Kaiuca. Vale algumas explicações porque Tartária pode ser em Minas Gerais ou na Índia, mas era contada como um conto árabe.

com o mundo dos números, dos sentimentos e de perspectivas futuras. Reportava-se a estruturas de mensagem profunda e atenta, da construção dos argumentos de hipóteses, procurando identificar no mundo algébrico e das humanidades rumos que conduzem a qualquer ouvinte o conceito chave da mensagem, o de pensamento diferenciado.

Há um jogo de hierarquia de termos, fazendo com que um seja dominante e dominado, um o centro e o outro marginalizado. Num primeiro passo, inverte-se essa hierarquização demonstrando como o termo marginal pode ser o centro.

Essa não é a intenção final, pois deste modo cairíamos novamente numa nova hierarquia. O que a desconstrução acaba por realizar, no fim do conto, é uma destruição da oposição primeira “horizontalizando” os termos nas quais as suas posições já não se apresentam secundarizadas ou devedoras uma da outra. De tal modo, esta estratégia abre o horizonte de sentidos, no ato da imaginação algébrica, nunca permitindo a centralização de figuras.

O que historicamente podemos verificar, no caso da pesquisa em questão, é que as relações com a língua materna e com o pensamento algébrico passaram do que poderíamos falar de “natural” para um contrato coletivo que foi sendo construído por convenções, conjunto de regras, leis, mas que, como tal, necessita de movimentos diferenciais de relações para organização de mundo e o estar do homem no mundo.

Com uma forma diferenciada para as discussões das “brigas” que o *Gido* abordava, incluímos que o pensamento como era colocado, o pensamento algébrico, inaugurava o levantamento de hipóteses enquanto resolução de problemas e de propostas imaginárias, da presença e da ausência. Jogando no limiar a ausência e o perpétuo, enquanto reunião e transposição de conceitos.

Podemos ainda destacar que esses ensinamentos historicizados pelo conto “Quanta mudança” ressaltam que o pensamento árabe forma-se como uma variante desconstrução/ construção, principalmente no mundo *líquido-moderno*, onde esse grupo de imigrantes árabes mantém um sonho de pertencimento e, para tanto, dizia o *Gido*: não cabem discórdias e brigas!

Este conto ainda permite dizer que Álgebra opera diferente, possibilitando a nós, descendentes, também pensarmos do fim para o começo. Tínhamos que pensar porque brigávamos! O pensamento algébrico, nessas bases de discussão, ainda hoje ajuda-nos a refletir que ele serve, reconhecidamente, para descrever de modo simbólico regularidades e tecer generalizações (BAUMGART, 1992), sem abandonar as singularidades como processo. Pode ser resumido numa frase que significa “analisando logicamente conseguiremos entender

melhor sobre as várias formas de pensar as variáveis e as incógnitas”. Dizia o *Gido*: “vamos reduzir as brigas e restaurar a paz”¹⁶.

Podemos assim comparar que a palavra redução, empregada por al-Khwārizmī, *al-muqabala* significa equilíbrio e restauração, *al-jabr* ou *al-ǧabr* é o processo de remover números negativos, números ao quadrado e raízes por meio da adição da mesma quantidade para cada lado da equação, mesmo percorrendo numa mesma disciplina, foram introduzidas nas matemáticas e incorporadas nas esferas culturais, oferecendo aos imigrantes uma forma de pensamento que permite expansões ilimitadas de colocações nos universos linguísticos.

Assim, o amigo e avô *Gido*, ensinou-nos que há um longo percurso humano de aprendizagem na busca de romper com o imutável, com o fixo, com o acabado, com o absoluto, que pode ser compreendido pela materialização no ser ou não ser do número: na variável. Pensar algebricamente significa pensar o número sem o numeral (BICUDO, 1998), pensar e sentir sem precisar ver, só ouvir. Ao escutar, temos o estado nascente que comporta os princípios da imanência (um ser que se identifica como outro ser) e da transcendência (que chega ou ultrapassa o conceito ou o limite), tão característicos da identidade do povo sírio e libanês, como minoria ativa. Posto que na imanência o percebido não pode ser estranho àquele que percebe e pode buscar o equilíbrio e, na transcendência, a procura que comporta algo, que permite um além do que está imediatamente dado num processo de remoção.

É um pensamento algébrico nos princípios da relação homem-mundo. Se a Álgebra podia transparecer a orientar no sentido de unidade, tal unidade é sempre operada a partir da diversidade e, desta forma, caminha inevitavelmente no sentido do entendimento de diversidades posteriores.

¹⁶ Assim estranha e intrigante é a origem da palavra "álgebra". Ela não se sujeita a uma etimologia nítida como, por exemplo, a palavra "aritmética", que deriva do grego *arithmos* ("número"). *Álgebra* é uma variante latina da palavra árabe *al-jabr* (às vezes transliterada *al-jebr*), usada no título de um livro, *Hisab al-jabr w'al-muqabalah*, escrito em Bagdá por volta do ano 825 pelo matemático árabe Muhammad ibn Mūsā al-Khwārizmī (Maomé, filho de Moisés, de Khwārizmī). Este trabalho de álgebra é com frequência citado, abreviadamente, como *Al-jabr*.

Uma tradução literal do título completo do livro é a "ciência da restauração (ou reunião) e redução", mas matematicamente seria melhor "ciência da transposição e cancelamento"- ou, conforme Boher, "a transposição de termos subtraídos para o outro membro da equação" e "o cancelamento de termos semelhantes (iguais) em membros opostos da equação". Assim, dada a equação:

$$x^2 + 5x + 4 = 4 - 2x + 5x^3$$

al-jabr fornece

$$x^2 + 7x + 4 = 4 + 5x^3$$

e *al-muqabalah* fornece

$$x^2 + 7x = 5x^3$$

Conto 5 - Herança

Zarle era uma viúva que morava num pequeno povoado chamado Kabul que ficava perto de Bagdá.

Ao ficar viúva, com seus três filhos, tinha uma propriedade com um rebanho de cabras.

Ao longo dos anos Zarle dedicou-se as questões domésticas de criar seus filhos, além de cuidar do rebanho que lhe propiciava leite, carne e peles que eram vendidas para um curtume próximo a sua aldeia.

Agora, Zarle estava velha e doente. Cansada de sua labuta ao longo desses 20 anos desde a morte de seu marido.

Pensava firmemente em mudar-se para Bagdá e viver com sua irmã mais moça, no conforto da casa dela, os últimos anos de sua vida.

Certa noite reuniu seus filhos e os comunicou o que desejava fazer e que, portanto iria dividir o rebanho que nessa ocasião tinha aumentado bastante.

Deixou por escrito com Armad Yussef o seu testamento que era um emaranhado de problemas que um dependia do outro.

“Deixo para os meus três filhos: Sofia, Hamez e Fuad o seguinte do meu rebanho:

Para Sofia a quantidade de x que é igual à metade de y ;

Para Hamez, y que é igual a três vezes x ;

E para Fuad, z igual à metade de y mais 5 partes”.

Que confusão! Não sabemos exatamente qual a quantidades deverá ser entregue a cada filho.

Armad Yussef começou a conversar com os três filhos da viúva Zarle:

“Quando nos debatemos com uma situação desse tipo, temos alguns possíveis caminhos. Cada um pode defender o seu ponto para o x , y ou z como desconhecido, inexistente ou imaginário. Mas assim não haverá resposta”.

Ao final da explicação de Ahamad, os três herdeiros não estavam entendendo quase nada. Mas o testamenteiro não se deixou abalar com o espanto dos três, ele queria que cada um percebesse que poderia haver várias respostas. Era preciso testar e trabalhar com os números e as suas possibilidades. Descobrir as relações entre o possível e o impossível, entre o provável e improvável. Todos os esforços eram necessários.

Armad Yussef continuava a conversar:

Mas temos que pensar como álgebra. Colocar para cada x , y ou z um valor e tentar várias hipóteses. Não há verdade absoluta para letras ou símbolos sozinhos.

Ao final da explicação de Ahamad, os três herdeiros não estavam entendendo quase nada. Mas o testamenteiro não se deixou abalar com o espanto dos três, ele queria que cada um entendesse que poderia haver diferentes respostas, mas o principal era saber qual o ponto de partida.

(Contador Bispo George El Hajj – bispo da Igreja Ortodoxa São Nicolau-RJ¹⁷)

¹⁷ Os dois contos selecionados são de conhecimento dos imigrantes sírios e libaneses que frequentavam a Igreja aos domingos e festas religiosas. Era uma tradição mantida pelo Bispo, pois ele conseguia reunir os mais velhos e as novas gerações. Pondero que havia muita alegria por parte desse grupo. Os debates que desenrolavam no salão da Igreja, muitas vezes, deixavam as pessoas embevecidas e até impressionadas e cheias de dúvidas. As novas gerações frequentavam a Igreja principalmente para as aulas de Catecismo.

Comentários

Ouvir este conto pelo Bispo na Igreja São Nicolau¹⁸, depois do Missa, no momento do café, ia além do debate de herança. O Bispo fazia questão de provocar o grupo. Queria que todos ficassem acompanhando o que ele propunha. O objetivo do conto era fazer com que o ouvinte procurasse combinar ideias gerais envolvendo valores numéricos.

Sendo assim, aprendíamos a combinar ou relacionar grandezas matemáticas a partir da ideia de função utilizando o conceito de variável. A ideia de função está presente nas razões, proporções e porcentagens, e em diversas fórmulas matemáticas que expressam alguma dependência entre determinadas variáveis. Era a Álgebra deixando rastros para se ter sensibilidade em viver conjuntamente, trabalhar com variáveis na Álgebra e na vida, dizia ele.

Para tal resposta é preciso manter muita atenção. Dizia que devíamos pensar, imaginar e fazer uso de suposições ou hipóteses, mas com muitas articulações. Essa forma de pensar levava-nos a conhecer e a refletir de forma dialética. Um outro ponto revelava que podíamos escolher várias hipóteses ou incógnita, na qual se podia permitir resultados incoerentes e discrepantes ou certos e decisivos. Havia um jogo de muita aprendizagem, porque podíamos supor em trabalhar com dez, vinte ou trinta, e um e meio.

Ele estava falando de equações, que envolviam não só divisões, mas dúvidas e acordos e negociações entre pessoas e situações de vida.

Ao mesmo tempo, que o *Saidna* (Bispo em árabe) nos ensinava a ter um olhar das *ciências dos antigos*, não deixando de apontar que não deveríamos perder o entendimento de que os sinais que aparecem no pensamento algébrico abrem as perspectivas humanas de aceitação da compreensão da natureza, do dia que sucede a noite, do ritmo das estações, da complexidade do ser humano, demonstrando apenas algumas das infinitas provas de que há um Todo-Poderoso e de que Ele é perfeito. Despertava em nós, uma inquietação de que havia assim uma forma contraditória de sentir o mundo: observando os sinais para testá-los e, ao mesmo tempo, fazendo-nos acreditar na existência de Deus, sem precisar vê-Lo. O Bispo ainda ressaltava que para entender Deus, nas três religiões monoteístas do século IX e X, era somente necessário seguir os sinais¹⁹. O *Saida* (Bispo em árabe) não deixava de argumentar que os sinais da herança de Zarle eram enviados por Deus.

Mas além do conhecimento religioso, ele conseguia nos ensinar que o conhecimento científico no Oriente Médio estava acompanhado de religiosidade. Dessa forma, conversava com os imigrantes e seus descendentes explicando que a história sobre

¹⁸ Situada à Rua Gomes Freire 569, Lapa, Rio de Janeiro, Brasil.

¹⁹ Ver seção 3.

herança exigia que se adentrasse no mundo algébrico para que se pudesse criar nexos simples com os conceitos de uma nova realidade, e entender que os movimentos da vida variam, uma vez que no universo nada é estático, fixo, imutável, pronto e acabado; ao contrário, tudo se transforma, tudo está em constante movimento, tudo flui, tudo varia. A linguagem do universo ao qual estamos inseridos é contrária à conservação constante.

Que os problemas podem ser resolvidos desde que as pessoas vivam em harmonia com as leis divinas, que, segundo o *Saidna*, eram os sinais de Deus e do jogo algébrico (cuidado para não fazermos da Álgebra uma Divindade). Ele ainda reforçava que a história de Zarle trata de três filhos porque devemos observar as três grandes religiões monoteístas. Nenhuma passagem do Alcorão, entretanto, apresenta Allah como um Deus triuno (três pessoas e uma unidade, como no cristianismo) ou como um guerreiro que luta por seu povo nas frentes de batalha (a exemplo da Bíblia Hebraica). Argumentava que o Deus das três tradições monoteístas é um só - e revela a mesma mensagem, tratando apenas de atualizá-la em cada época. Afirmava, assim, o *Saidna* "Costumamos dizer que não são três religiões, mas diferentes denominações de uma só verdade", afirmava o Bispo.

Em uma das reuniões, depois de repetir o conto *Herança*, o religioso reafirmou que os sinais da Álgebra são como personagens religiosos, vieram ao mundo para anunciar que é preciso ter o conhecimento em si mesmo, buscando o crescimento em relação ao Outro. "Era o entendimento da interpenetração de que a linguagem contribui em larga medida para que a mente atue no plano abstrato, tal como os símbolos numéricos permitem e desenvolvem nela essa capacidade".

O que mais impressionava era a vontade deste grupo em debater o valor das ciências e da religiosidade num movimento dialético perante a mutabilidade da vida, principalmente nas questões de temporalidade. Esse era um assunto muito caro para eles. Argumentavam que se Deus não tem temporalidade; não nasceu, não envelheceu nem morreu, mas muitos imigrantes sonhavam em nascer e morrer em sua terra natal, esse era um problema simultâneo para eles, por que morrer no novo, por que não podiam morrer no velho, perante a Vontade Divina?

Conto 6 - A questão

Durante um tempo antigo, o Califa Marmet queria organizar o seu povo. Havia muita confusão para por ordem no grupo. Ele ficava muito tempo pensando em como -ajudar. Um dia ele disse:

- Sou o Califa e tenho o dever de Deus em cuidar do meu povo e orientar a todos para que a paz seja a guardiã de todos.

O povo de seu reinado já tinha comida e água, as mulheres cuidavam de seus filhos, os homens já sabiam como se aquecer e se proteger das ventanias. Agora queriam saber como as coisas acontecem. Mas o Califa Marmet, em conversa com o seu filho disse que ele podia explicar alguns pontos para ensinar a governar:

- O povo precisa saber ter bons hábitos de limpeza e se alimentar de coisas saudáveis, e certamente só o fará se temer e respeitar uma força transcendental que o povo tenha boas atitudes.

Não bastava que o Califa dissesse qualquer coisa, mas era preciso temer e respeitar acima de tudo. Todos precisam ter bom comportamento. Alláh não quer que o povo tenha atitudes erradas ou estranhas. “Eu sou que aquele que sou” não quer que haja maus comportamentos do ser humano.

- O fato de sermos servos de Alláh nos obriga a seguir os seus preceitos, seja onde cada um estiver; no dia a dia na terra trabalhando ou rezando . Quem criou o mundo afirma que nada sabemos porém o “Criador” ou “Senhor de Tudo” ou “Aquele que não conhecemos”, que tememos e respeitamos nos dirige na nossa vida espiritual e cotidiana. Eles são a mesma coisa, conseguem nos fazer entender toda a incógnita do mundo para sabermos respeitar o nosso não conhecimento, para entendermos o x da questão. O Califa continuava dizendo:

- O “Criador” ou “Senhor de Tudo” ou “Aquele que não conhecemos” gosta das pessoas que não brigam. O “Criador” pode ser Unidade e ser o Nada. Ele não quer ser dois, três, quatro ou dez, disse o Califa Marmet. A Unidade e o Nada dão a dimensão do cosmo.

O Califa Marmet sabia que o “Senhor de Tudo” pode ajudar a resolver muitas dúvidas e também destruir pensamentos errados. O povo tinha que entender a Unidade e o Nada para conseguir seguir o caminho certo, pensando em várias hipóteses para futuramente chegar à ciência.

O caminho do “Aquele que não conhecemos” é da divina presença. Da renúncia de tudo que se falou, fala e falará. De tudo que se pensou, pensa e pensará. O “Criador” ou “Senhor de Tudo” ou “Aquele que não conhecemos” orienta para que várias hipóteses sejam pensadas. Quem tiver esse pensamento conseguirá muitos caminhos para as ciências.

A ignorância sobre o x da questão mostra um reino de justiça, de paz e de prosperidade. Os árabes não sabem quem é o “Criador”; nunca viram quem é o “Senhor de Tudo”; ignoram como Ele é, mas sabem que podem testar várias hipóteses para a própria autossuperação da vida que há dentro de cada um. Esse é o x da questão, nos problemas do homem.

(Contador Bispo George El Hajj – bispo da Igreja Ortodoxa São Nicolau-RJ)

Comentários

O bispo George El Hajj, conhecido como *Saidna* (tradução de bispo), apontava que nesse conto precisávamos entender alguns processos algébricos. Quando era dito “Senhor de Tudo”, indicava que poderia ser a Unidade ou Nada. Aprendíamos, assim, que podíamos

construir, logicamente, o conjunto dos números naturais, partindo do 1 (um) ou do 0 (zero). Algumas hipóteses matemáticas que pareciam indiscutíveis (duas retas verticais são paralelas, por exemplo) tiveram que ser revistas quando se descobriu que a Terra não era plana. Esse argumento, no entanto, não invalida os conceitos da Geometria Plana. Ela continua existindo num mundo imaginário. Ele dizia, “Imaginemos um quadrado. Tomemos os pontos médios dos lados desse quadrado para desenhar outro quadrado e os pontos médios do 2º quadrado para desenhar um terceiro quadrado e os pontos médios dos lados do 3º quadrado para construção de um novo quadrado. Somente a inteligência do homem pode imaginar essa operação sendo efetuada indefinidamente. Parece estranho, mas a soma das áreas dessa infinidade de quadrados construídos é um número finito”.

Ainda dizia, no final da década de 90 do século passado, que o avanço das ciências parece-nos indicar que as verdades são provisórias. Algumas descobertas de Galileu foram contestadas por Newton, algumas verdades de Newton foram confrontadas por Einstein.

A grande questão ainda é uma incógnita.

Temos, assim, uma incógnita ou o x (quem criou as coisas) que é um desconhecido que nos permite levantar hipóteses. Assim, como na vida, investigamos o que nos é desconhecido procurando uma resposta certa, o mesmo ocorre na Álgebra: perseguimos o valor das incógnitas.

Quando, por exemplo, em meio a uma discussão surge a conclamação para que se descubra um “ x da questão” ou o como “resolver uma incógnita”, está claro que a parte da questão não é descobrir os números, mas a força da retórica decorrente do fato de que só reduzindo a um ponto comum se poderá valorizar e entender a força da metáfora, tanto para o mundo espiritual como para o mundo das ciências. Ou quem sabe, juntando os dois mundos e percebendo-os como um caminho de alternativas do livre pensamento e do pensamento algébrico composto de várias hipóteses e associações múltiplas.

Mesmo reconhecendo o valor e a força propostos pelo “Criador” cunhados numa base religiosa do islamismo, do cristianismo ou do judaísmo e de algumas correntes ou seitas orientais, o Bispo George El Hajj nos forçava a pensar que tanto a religião como as ciências têm pontos comuns e podem apresentar momentos em que necessitamos inferir dados pela experiência que por vezes é infalível, tomando questões científicas como religiosas. Portanto, está presente nesse conto, quando falado em árabe, a palavra *ilm* - que significa ciência²⁰,

²⁰ Termo que será utilizado no texto para corresponder a ciência no sentido de método científico. A palavra ciência, quando utilizada no período dos séculos V a XV no mundo árabe, terá o significado correspondente a

conhecimento, saber espiritual - da qual se originam estudos filosóficos ou pesquisas científicas. Ele dizia, quase que professando, que a chave para o futuro científico está escondida no passado. Acrescentava que se hoje os cristãos e judeus ainda buscam a redenção, na verdade deveríamos buscar a união com a liberdade.

Compreendíamos que ele contava a história para dizer que a liberdade estava na Álgebra com suas características de síntese, mas também na língua árabe, com suas características de análise, indicando a sua forma de pensar.

Podemos assim dizer, que era um começo para o que se iniciava no século VIII e IX: fruto da pesquisa inovativa, dando espaço para as ciências das humanidades com as ciências dos antigos.

ilm. Podemos evidenciar ainda que o termo ciência é utilizado em vários contos árabes tanto por religiosos quanto por acadêmicos.

Conto 7 - Escolhas

Uma vez, num reino não muito distante daqui, havia um rei chamado Bahaudin que era famoso, tanto pela sua majestade como por sua capacidade de imaginação.

Um dia ele mandou chamar seu grão vizir Faqih, para conversar. Contou que seu pai, o velho rei Bokhara, havia ensinado a ele que os homens eram muito criativos. O que era mais importante era a faculdade através da qual se obtém as suposições que é conhecida como Meditação, que é diferente dos órgãos dos sentidos.

O Rei continuou contando que os antigos árabes usavam a Meditação habilidosamente e com liberdade; usavam a Meditação para fazer escolhas lógicas. Eles tinham várias sensações quando faziam meditação. Eles podiam sentir como se alguém estivesse tocando neles. Era só sensação. Muitos árabes chamavam essa sensação de envio do mensageiro - رسول. É um enviado que trazia boas e más mensagens com a aceitação de todos.

As mensagens internas eram ouvidas e sentidas quando as pessoas estavam meditando. As meditações eram sensações internas e enviadas pelo Desconhecido, pelo Criador. As meditações ajudavam a todos se cuidarem e não fazerem coisas erradas.

A Meditação era a sensação da existência que afetava os sentidos, mesmo que provocasse confusão, ela era necessária para a construção do pensamento. Auxiliava na grandeza das pessoas para não serem enganadas. A capacidade de escolher era um grande percurso que caminha com a lógica. Os homens precisavam conversar consigo mesmos, para entenderem suas sensações internas.

Faqih estava sem entender o que o seu Rei queria com aquela conversa e continuava calado.

O Rei prosseguia. Meu pai dizia que não se podia ter muito, nem fazer tudo demais, nem ser exagerado, como se houvesse uma verdade única. Cada um teria que fazer a sua Meditação para saber qual o seu bom uso, principalmente nas escolhas. Era preciso ter liberdade e não ter medo de escolher as próprias hipóteses. A Meditação era grande companheira dos pensamentos livres. Era uma forma de levar os homens a encontrar em si mesmos nas suas escolhas.

O grão vizir Faqid deu um enorme abraço no rei Bahaudin porque entendeu que o rei sabia usar a Meditação pela ajuda do mensageiro – رسول, amigo do Desconhecido, dando liberdade ao seu povo.

(Contador Abu Shadi, no livro V da coleção pessoal).

Comentários

Ouvi este conto em 2005, desde então ficou guardado em minha memória e novamente solicitei que fosse recontado em 2009, no bar Al Nofara no Suck Hamadye. Depois de finalizada a contação de histórias ficamos conversando no local.

É um conto que nos ensina que o homem conhece o mundo através dos sentidos. O cheiro que exala do mar pode ser prenúncio de uma tempestade. O ruído de gravetos que se partem pode indicar ao caçador que o “almoço” está se aproximando. O gosto amargo daquela fruta exótica leva a imediata rejeição. A visão da formação das aves em pleno vôo indica um

padrão que se aproxima bastante da simetria. O manuseio de objetos e a observação de fenômenos naturais permitem a construção de conceitos matemáticos.

Ainda dando continuidade ao conto, debatemos que a Meditação é uma arma na construção da Álgebra. Ela pode ser o ponto de partida para a solução de diversos problemas. A solução, no entanto, deve ser então, questionada e avaliada à luz da lógica e das próprias estruturas internas da Álgebra. Muitas vezes a nossa visão nos leva a conclusões erradas. Por exemplo, o fato de que retas paralelas não possuem qualquer ponto em comum (não se encontram) poderia ser contestado por alguém que observasse os trilhos de uma ferrovia. A ilusão de ótica parece garantir que eles vão se encontrar logo adiante.

Esses movimentos internos ocupam um caráter complexo e insólito da necessidade de tomar uma posição que não escapa, sendo impossível, e mesmo indesejável, a absoluta “neutralidade”. Assim fomos fazendo convergências históricas, no que refere aos imigrantes, pensamos o quanto se fazia necessário o diálogo com os seus pares que, ao fazerem escolhas, precisavam tomar para si uma realidade regida pelo diapasão da qualidade, da representatividade das seleções ou das exclusões.

Esse movimento também pode ser convergido para o pensamento algébrico, pois a própria história da Álgebra recai em escolhas de fatos, de coisas e de incógnitas, fazendo com que a linguagem desobrigasse o sujeito a generalizar sem tentar com várias alternativas.

Ainda podemos apresentar que os símbolos auxiliaram na imaginação de seu uso, tanto para as mudanças da Álgebra quanto para ajudar os imigrantes a entenderem que a familiarização com os símbolos inclui a sua compreensão e um “sentido estético” do seu poder (quando estes são usados com o objetivo de “mostrar” relações e generalizações). Aprendemos também que a capacidade de manipular símbolos e de ler “através” de expressões simbólicas agrega níveis de conexões e de reflexões sobre os próprios resultados.

Muitas vezes os símbolos usados para “escolher hipóteses” provocam uma tomada de consciência para expressar informações dadas ou desejadas. Ainda nos mostram que há necessidade de se utilizar a capacidade de reconhecer a nossa própria insatisfação perante a escolha efetuada, tendo a capacidade de procurar uma melhor.

E ainda mais, aprendemos que é preciso ter consciência de que o “x da questão”, ou o uso da imaginação através de símbolos, desempenha “papéis” distintos em contextos distintos e desenvolve um sentido intuitivo dessas diferenças. É o sentimento árabe envolvido de intuição e de subjetividade, tão comuns no pensamento árabe desse povo. É uma tendência da língua árabe que provoca uma viagem para dentro.

Podemos, dessa maneira, destacar que o homem árabe tem como base de sua formação uma forte vinculação do pensamento algébrico ao simbolismo da liberdade. A Álgebra é um mapeamento para quem deseja se relacionar com o desconhecido. Um desconhecido que poderá ter a função algébrica, tal como: reunir, restaurar, cancelar termos semelhantes (iguais) em membros opostos da equação, ir além e oferecendo liberdade de escolhas.

A liberdade das pessoas seria pensada pela correspondência que Eduard Said faz com a língua árabe, apontando que a língua árabe pode ser o elo de identidade desse povo. Ao propor essa liberdade, este conto árabe utiliza metáforas, apresentando mensagens num jogo de linguagem de afetos e perceptos, numa passagem no espaço da imaginação. Nesse espaço, os homens encontram os seus limites, chegando a possíveis transgressões e ao desvendamento do estranho e do desconhecido. A liberdade dos símbolos e dos números seria *al-jabr* e *al-muqabalah*, com seus significados de realização.

Acrescentando ainda, o contador Abu Shadi, na conversa no Café, quis dar mais ênfase a sua história e sua mensagem. Mostrou um lampião e fez com que abandonássemos o lampião para deslocar a reflexão para o homem que o acendia. Pois, para ele, o que interessa é conhecer o que os homens fazem, pensam fruto do que falam: de suas dores e de suas alegrias, de seus desejos. (Pensamos que Abu Shadi estava mostrando conversas entre Merleau Ponty, Derrida e Sartre.).

Esse conto, segundo Abu Shadi, nos instrui a jogar no imaginário a força da escolha e do Desconhecido, para que cada um carregue o seu rastro, diferente e diferido, da experiência, do testemunho, do encontro com a realidade. Há similaridades que conhecemos quando buscamos o número desconhecido que é uma incógnita. Assim, esse é um primeiro passo! Depois podemos ir para os formalismos, as regras e os estatutos.

Conto 8 - Infinitude

No céu e na terra dos árabes existe a infinitude que é amiga das mensagens do Não Conhecido.

A infinitude prepara os árabes para entenderem os elos quebrados do mundo, os degraus do céu. Avisa que os elos estão soltos e cada um precisa procurar o seu elo correspondente, com liberdade.

A infinitude vem com calma e reservada, avisando que tudo pode acontecer na imaginação das pessoas que têm o pensamento livre. A liberdade faz o árabe falar dos perigos de ficar sem obedecer ou sair do rumo. A liberdade da infinitude se abre e se fecha, deixa as pessoas livres e sonhadoras. Na imaginação do homem tudo pode acontecer, ele pode ficar cego ou muito esperto. Pode ver o horizonte, pode ver um caminho de luz para conseguir ligar ao que está solto ao que está faltando, ao que está sem rumo. A infinitude é um fio delicado para não deixar fugir a imaginação das palavras e dos números.

A infinitude deixa os homens soltando e prendendo, abrindo e fechando, saindo e voltando na procura do Não Conhecido. O árabe precisa procurar respostas para dar sentido ao seu mundo.

A infinitude é uma forma de ignorância que sugere que cada árabe procure sentido nos elos que antes eram impensáveis entre as coisas.

(Contador Abu Shadi, no livro VI da coleção pessoal²¹).

Comentários

Esse é um conto que reserva para além das diferentes significações que podem ser atribuídas ao termo, como gerador de ambiguidades recaindo sobre a diversidade de objetos a que a noção pode ser aplicada. O conceito de infinito pode aplicar-se tanto a seres matemáticos (puramente conceptuais), como ao mundo (conjunto dos entes materiais) ou até mesmo a Deus (enquanto objectificação de todos os entes possíveis).

Foi-nos apontado, no grupo em que conversávamos, que esse conto persiste até os dias de hoje, porque ele aborda questões religiosas, que podem ser compreendidas pelas três religiões monoteístas que convivem no Oriente Médio. Culturas marcadas pelas ideias religiosas, imateriais – os conceitos de infinito, eternidade, menosprezo da vida material, desejo de transcendência – e pelas concepções de Deus – que dão a este conceito um conteúdo positivo de perfeição (ou grandeza) que é impossível superar. Assim fica mais próximo entender as palavras do Prof. Taleb: “Quando os pensamentos crescem no coração, colocam asas na imaginação, começam a forçar as portas do infinito para ir à busca da infinitude”.

A infinitude do conto nos ensina que uma característica fundamental algébrica é que se pode operar sobre números não conhecidos como se fossem conhecidos. Ainda complementando a mensagem do conto, é possível entender que a infinitude dos elos soltos

²¹ Contos recolhidos em 2005 e 2009, no Café Nofara em companhia do Dr. Taleb Omran.

nos faz abarcar, que a Álgebra enquanto conhecimento (semelhante ao Não Conhecido) ao mesmo tempo em que transforma o ser humano por ele é transformado, perpassa ao longo da história desse indivíduo, estabelecendo em cada momento uma forma de relação e representação do conhecimento construído pelo próprio homem.

Como intelectual e religioso, Abu Shadi ensinava-nos que a infinitude era amiga do pensamento algébrico porque nos calava frente ao desconhecido e esse silêncio faz brotar a ignorância, parte essencial do mundo árabe. Ele ainda argumentava que Álgebra não é somente uma extensão do domínio numérico, ou somente uma questão de simbolismo (apesar de o simbolismo ser central na Álgebra, esses simbolismos não compreendem toda a Álgebra), mas que também seria um caminho para manusear relações. Saber respeitar o outro na aplicabilidade do pensamento algébrico, na atenção não só aos objetos, mas também às relações de modo geral e abstrato, tanto quanto possível.

A possibilidade de relações também se estabelece quando se aborda a religião com a base de tradição cultural contida nas formas de expressão da língua árabe. A infinitude mostrava que havia uma necessidade de sonho e realidade com formas e expressões linguísticas que auxiliavam os beduínos, homem árabe, a manterem-se impetuosos e corajosos. Para a vida no deserto, o abandono do acampamento era e é fundamental, era e é um olhar ao infinito. Esse homem arábico precisava encontrar-se dentro da imensidão do desconhecido. Para tal, a língua árabe utiliza de uma palavra chamada de *al-ta'amiya*, do verbo '*amiya*' que quer dizer perder de vista completamente, mas retornar. Há um ponto entre a linguagem e o pensamento algébrico: aprender a perder-se no texto ou numa mensagem; não saber qual o algoritmo e a sua chave, podendo levar a infinitas opções, porém retornar-se ao ponto que se deseja de um título, de uma letra, de uma incógnita, ou quem sabe de Deus. É um conto que foi narrado em Damasco, mas que nos parecia um desenho das vidas dos imigrantes árabes no Brasil: mistura de pensamento algébrico com homem-mundo, com contornos de liberdade para chegar a lugares imprevisíveis e previsíveis.

Retornando ao tema, Abu Shadi e o Prof. Taleb (que nos acompanhava nas noites de contação de história), colocaram mais alguns pontos nos ensinamentos para definir Álgebra, dizendo que quando alguém pensa que se apossou da sua essência, há um outro que percebe novos aspectos que também podem ser inseridos nesta definição. Prof. Taleb também afirmava: “Álgebra é um sistema simbólico, mas não apenas um sistema simbólico. Álgebra é cálculo, mas também mais do que isso. Álgebra é um sistema de representação, mas não apenas isso”.

Essas formas de pensamento algébrico estão vinculadas com a forma de linguagem materna da língua árabe. Tratando-se de infinito, pode-se ainda acrescentar que os elementos de temporalidade e de continuidade e descontinuidade não se limitam a números apenas. Na questão de expressão da língua materna árabe, no que se refere aos tempos verbais há uma peculiaridade que lhe é própria: eles denotam ação, não do tempo: o tempo perfeito denota ação concluída, e o imperfeito denota ação incompleta. Assim, o pretérito imperfeito pode ser traduzido como presente ou futuro. Essa gramática é uma particularidade da construção da mente árabe, mesmo algo concluído pode ser no futuro: "Por exemplo, eu posso dizer "meu pai ou o padre me ensinou sobre a vida", que é escrito no pretérito. Enquanto em "meu pai ou o padre me ensinou há muitos anos", nós vemos isso como tempo passado e na mente árabe é uma ação concluída. Na mente árabe esta ação concluída existe no passado, presente e no futuro, como: "Eu ainda aprendo com meu pai hoje, lembrando tudo o que ele me ensinou e vou continuar a aprender com ele mesmo depois de ele estar morto". É uma infinitude de temporalidade.

Apesar de lidarmos com as possibilidades do campo semântico e metafórico sobre o infinito, discutidas tanto pela língua materna árabe quanto pelos paradoxos criados pela matemática,²² tivemos conversas sobre o fato de que o conceito de infinito é de natureza teológica distinguindo a infinidade do número, apresentando a "inexauribilidade" da infinidade do Uno, que é, entretanto "a não-limitação da potência". Havia um debate a ser contemplado como forma de aprendizagem, de que o conceito de Infinito como não-limitação da potência para quem o Eu é Infinito, não encontra limites ou obstáculos. Supondo-se, ao mesmo tempo, um não-Eu, o Eu limita-se e torna-se finito. Mas por fim, aprendemos que "a finitude deve ser anulada: todos os limites devem desaparecer e ficar apenas o Infinito". Ficamos reelaborando que essa infinitude de números racionais, - do zero, do Uno e da potência que aparece na formação do pensamento árabe - pode ser representada (na linha moscoviciana) por uma necessidade de pertencimento de um Eu e de um não-Eu.

Mas o ensinamento de maior valor, principalmente, para os filhos de imigrantes, como eu, que estava presente, era que a infinitude corresponde a um novo conhecimento científico que trata os objetos matemáticos com uma nova visão: existe o infinitamente

²² Em termos matemáticos, um conjunto autorreflexivo é aquele que pode ser posto em correspondência biunívoca com algum subconjunto seu. Esse é o caso da série natural dos números, que pode ser posta em correspondência biunívoca com seus subconjuntos, como, por exemplo, os quadrados, os números primos, etc. Segundo Cantor, a potência comum de dois conjuntos entre os quais exista uma correspondência biunívoca é o "número cardinal" dos dois conjuntos. Esse número é chamado de transfinito quando o conjunto é equipotente a uma de suas partes ou de seus subconjuntos. Dessa forma, o conceito de número cardinal I., que fora sempre negado como contraditório, ingressava na matemática.

“grande” e o infinitamente “pequeno”, mas existe também a infinitude de lidar com entes matemáticos e o irracional nas suas formas algébricas de pensar. O infinito algébrico alarga os números no horizonte da existência. Lidar com o infinito é um desafio para o homem e proporciona paradoxos instigantes tanto na matemática quanto na metamatemática.

Nós, os árabes, sabemos de uma condição: somente o horizonte das ideias pode fazer com que o homem busque entender o infinito. O infinito se manifesta no finito, em sua potencialidade, em sua dimensionalidade e em sua extensão de visão de mundo.

Conto 9 - O mercador de tâmaras

Era uma vez um mercador de tâmaras chamado Abdul Majid.

Um dia, quando viajava a Mosul para tratar com seu corretor sobre o último embarque de tâmaras, ficou apaixonada pela filha do Sultão.

Para entregar sua filha ao comerciante foi ao mesmo proposto um problema pelo Sultão, para verificar a sua aptidão intelectual. Assim ele resolveu elaborar um problema, como desafio:

“Queremos saber qual idade que Hasan, sabendo que a soma da idade dele com a idade do pai que é 27 anos mais velho é igual a 67 anos”.

Abdul Majid começou a pensar em vários pontos. A aritmética significa lidar com certos fatos já conhecidos, sobre números, com o propósito de obtermos conhecimento que já possuímos.

Surpreendentemente, Abdul começou a pensar no tempo em que frequentava a Academia de Azerbaijão e que tinha estudado sobre os conhecimentos da aritmética, descobrindo muitas coisas sobre números e quantidade. Mas ainda restavam problemas que os estudiosos precisavam resolver, e, no entanto, não conseguiam. Eles tinham que adivinhar as respostas; e, claro, geralmente erravam.

Mas Abdul Majid pensou:

-Tenho que ter uma saída.

Resolveu dormir para descansar a cabeça.

Acordou e lembrou que tinha estudado os ensinamentos algébricos. Continuou pensando quando era jovem.

“Lembrou muito do que Mahmud El-Ghazna tinha ensinado aos seus alunos.” Os problemas são feitos para serem resolvidos. Precisamos colocar em colunas cada etapa do que se sabe e do que não se sabe. Seguir cada passo para acompanhar cada “pensamento”.

Abdul Majid ficou mais aliviado e continuou a ver como poderia resolver o desafio. Pensou consigo mesmo. “Tenho que ter calma. Aprendi a pensar com a lógica algébrica. Saber o que sei e saber o que não sei”.

A idade de Hasan é uma incógnita, seja x a idade de Hasan.

Estava certo? Não sabia. Mas prosseguiu com o que sabia e com o que não sabia.

O total era $67 = \text{filho} + (\text{pai} + 27)$. Portanto, tinha que pensar na resposta:

$$x + x + 27 = 67$$

Com toda a força de seu coração Abdul Majid respondeu:

- Para chegar ao resultado da idade de Hasan com a idade do pai dele, só poderá ser pensando em $2x = 67 - 27$ que tem como resultado $x = 20$.

O Sultão impressionado com a resposta de Abdul Majid perguntou-lhe como ele havia chegado a tal resposta. Ele respondeu: “Eu sabia alguns pontos, outros eu não sabia, então eu pensei logicamente e procurei o que não sabia. Com o que eu não sabia, consegui achar o caminho da resposta”.

O Sultão aceitou o pedido de casamento de sua filha.

A festa das bodas durou três dias e três noites.

(Conto sufi apresentado por Dr. Taleb Omran, professor da Universidade de Damasco).

Comentários

Há um provérbio árabe que diz “não saber que sabe é muito mais que saber” para que possamos agir com modo considerando como companheira o não saber, a ignorância é

uma categoria que auxilia como busca do (re)conhecimento. A Álgebra utilizou esta formulação, principalmente a do algebrista árabe da Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*).

A Álgebra de Muhammad ibn Mūsā al-Khwārizmī recomenda que o pensamento algébrico não seja somente um instrumento vinculado a resolver equações, mas uma nova postura de entender e compreender os anseios do homem, como foi o dos juristas. Deflagra que para entender os problemas da vida é preciso que haja uma multiplicidade de opções como uma teia, uma rede com várias dimensões que põe em conexão vários pensamentos num sistema aberto a todos os sentidos.

Deparamo-nos com um velho conto que revela que o pensamento algébrico permite que eduquemo-nos a ter em nossa consciência o fato da própria ausência de conhecimento e transformarmos o instrumento da ausência em uma aceitação do não saber, porque, é preciso aceitar que o primeiro passo do saber pode ser denominado ignorância, que deve ser entendida como “não saber tudo”.

Ainda nos dias de hoje, pelas palavras do Prof. Taleb, nesse conto ficam desafios que nos levam ao encontro de dúvidas e paradoxos. O algebrista pode pensar que é ele quem resolve todas as incógnitas e todas as equações dos números e da vida. Dessa forma, é preciso pensar de outra maneira: as regras, os métodos e resultados têm que ser pensados coletivamente, de forma que sejam levantadas várias hipóteses, postura necessária para se tornar um algebrista humano e compartilhador.

Na roda de discussão, chegamos a algumas ponderações, com o Dr. Taleb. Esse é um conto muito popular em Damasco porque ele desperta o ouvinte para o fato de que o pensamento algébrico não deve ser uma resposta para tudo. As regras e métodos servem de respostas aos problemas, não sendo considerados uma verdade absoluta.

Outro ponto fundamental que o pensamento algébrico proporciona para a construção de conhecimento valida-se pelo fato de que a Álgebra não é um método que garante a resolução de problema sem apresentar várias hipóteses.

Ele ainda acrescentou na roda de discussão um outro exemplo: Uma irmã tem 44 anos e outra, 20 anos. Há quantos anos a idade da irmã mais velha foi o triplo da idade da mais nova?

Pessoa mais velha 44 x e a mais nova 20 x. Assim:

$$3(20 - x) = 60 \rightarrow 60 = 3x \rightarrow 60 - 44 = 2x = 16 \rightarrow x = 8$$

A resposta é que o triplo da idade aconteceu há 8 anos.

Dr. Taleb, com seu ar professoral, ainda lembrou que se o valor da idade de um pai é o quádruplo da idade de seu filho, daqui a cinco anos, a idade do pai será o triplo da

idade do filho. Qual é a idade atual de cada um? Podemos pensar, o filho tem x , o pai tem $4x$. No futuro o filho terá $x+5$ e o pai $4x + 5$. Resolvemos conversando e respondemos que x era igual a 10. Assim o filho terá 10 anos e o pai 40 anos. Sentimos como se estivéssemos nos bancos escolares.

O exemplo apresentado anteriormente é, talvez, conhecido por muitas pessoas que estudaram Álgebra. Mas, mostra que a ignorância ou o não saber é um fator preponderante para o conhecimento. Ajuda a ultrapassar o lugar da superação do difícil. O pensamento algébrico é o lugar da lógica e das hipóteses, mas é melhor não abandonar o não saber, a ignorância.

Dessa forma, o árabe (tanto para quem vive na região do Oriente Médio como os imigrantes brasileiros²³) apresenta características de visão de mundo (em contraste com o *Logos/ Verbum*) numa presença de força da língua materna que luta constantemente com o homem esquecedor (*Insan*) através de parábolas, contos orais, para tornar a visão de humanidade uma proximidade com o *ma'na*, presença de si em relação ao outro e presença da verdade, vida, saber, memória. O *ma'na* possibilita compreender que o homem árabe apresenta as influências trabalhando com a intuição e com as fronteiras do mundo, quando se trata de noções de subjetividade, ampliando para as estruturas da psique humana, da sociedade e da história humana são indissociavelmente complementares, só podendo ser entendidas em conjunto. Elas não existem e se movem na realidade com o grau de objetividade muitas vezes imposta pelo Ocidente.

Podemos ressaltar que, nós, os imigrantes e os que vivem nas terras do Líbano e da Síria, identificamo-nos com os jogos das equações dos números e da vida, que é revelador da constituição de uma identidade de diferenças e repetições de possibilidades.

Os imigrantes e descendentes que vivem uma identidade de minoria ativa, estabelecem relações com a visão tradicional da Álgebra que está vinculada com a aprendizagem de regras para a manipulação de símbolos, simplificação de expressões algébricas e resolução de equações, muitas vezes utilizando os números irracionais (para os gregos *a-logos*²⁴), mas para cada vez mais entendermos o Outro, a alteridade, o diferente, e os vazios que geram as diásporas.

Reforçamos que há de se desfazer a opinião de que o pensamento algébrico não fez relação com outros conhecimentos e nem com o mundo cotidiano.

²³ Ver seções 2 e 3.

²⁴ Ver seção 3.

Esse conto, tão antigo, segundo Prof. Taleb, aponta que a formulação do pensamento algébrico nos ampara para que possamos atentar que a manipulação de símbolos pode ser um aspecto importante da aprendizagem, no que diz respeito da mesma como um instrumento para a compreensão, expressão e comunicação de conexões, argumentos, deduções e provas, não só na ciência dos antigos (*ilm al-awā'il*) como nas ciências das humanidades (*ilm al-'aqliyya*).

Assim ficou enraizado em nossas mentes e corações que a natureza do pensamento algébrico é construída pelo homem a partir de sua relação com a vida dos homens árabes. Reafirmo, deste modo, que ao ponderar os papéis da Álgebra e da língua materna árabe podemos entender, de forma articulada, peculiaridades de complementação, sobretudo no que diz respeito a não se reduzir a língua materna ao lugar do qualitativo ou da diversidade e a Álgebra ao lugar de quantificação ou da unidade²⁵. Faz-se necessário, distinguir que em ambos os casos há um processo de natureza cíclica, um constante ir-e-vir entre as duas formas de conhecimentos.

Nesse movimento de conhecimentos a busca do indeterminado, da incógnita, da coisa²⁶ e do desconhecido podemos destacar que a Álgebra empregou na natureza da sua realidade, da existência dos seus entes algébricos palavras e termos que não pertenciam às ciências naturais, “ciências dos antigos” (*ilm al-awā'il*) ou alternativamente “ciências racionais” (*ilm al-'aqliyya*). Dessa forma, além de responder as perguntas do cotidiano, firmou a epistemologia da pergunta na vida cotidiana e em vários ramos de saberes, influenciando e influenciado pelos provérbios e contos orais, numa postura dialética. Além da postura citada, conhecemos uma Álgebra humanizada que se por um lado exigiu seleção, projeção, junção, formas de rebatizar e divisão, por outro denotou em nós, os aprendizes e ouvintes, a compreensão de ordenação, funções de agrupamento e agregação.

Esses conceitos eram vividos como legados de acontecimentos de dentro e de fora da cultura árabe. Dr. Taleb ainda ressaltou que esses problemas eram conhecidos em vários lugares do mundo árabe despertando desafios em vários grupos. Pensei em Lacan (1998), pois ele nos ensina que há lugar e há lugares: os lugares topológicos, os lugares na ordem da essência, e depois, há o lugar no mundo. Tais ideias são apontamentos para o pensamento árabe e a língua materna que mapeiam a essência do homem.

²⁵ Mesmo que o Alcorão, por vezes, reforce a ideia do livro como a síntese das sínteses e da unidade de Alláh, os significados e as mensagens podem corresponder à síntese e a análise de religiosidade e de cientificidade.

²⁶ Ver seção 4 – Deus: *Ele é a coisa das coisas, o nada do nada, a coisa do nada, e o nada da coisa*'

FINALIZANDO

Ainda hoje, há um esforço que repercute da concepção da Álgebra: o mundo atual se origina do congelamento de duas fortes tradições: de um lado, o desejo de perfurar o real, de obturar seus vazios e fatiá-lo com a lâmina do pensamento, para emprestar-lhe classificação e ordem aristotélica; e de outro lado o desejo de elevá-lo, de repuxar suas fronteiras para o alto, de inundá-lo com a grande claridade das ideias platônicas, e encontramos entre os dois caminhos - que até hoje se desenrolam – a Álgebra que oferece uma terceira via – de equilíbrio e inclusão.

O matemático al-Khwārizmī foi um grande sintetizador, na esperança de que na síntese (fusão dos contrários) chegasse, enfim, ao Desconhecido de Alláh. Perseguidor do preenchimento de vazios, do Desconhecido de Alláh, da busca de Deus (Alláh). O Desconhecido de Alláh leva-nos a pensar o funcionamento dos contrários, classificar e adestrar o imaterial.

Chegamos assim à Álgebra do desconhecido, do deslocamento, da ignorância que é o destino do homem árabe em sua linguagem e pensamento. Aquela cultura construiu uma força de contrários capaz de costurar o rombo que carregamos no peito, e que hoje, no mundo contemporâneo, este terceiro lugar é ocupado não por uma filosofia (uma síntese), mas pela ficção (que são repercussão e fragmento). Nem é claridade cega (como mostra Aristóteles e suas classificações, de que derivam a ciência e a técnica), nem a elevação suntuosa (Platão e a alvorada das religiões monoteístas), mas um delírio. O que então?

Imitando o pai que, em “a terceira margem do rio” de Guimarães Rosa, pega a canoa e nela se instala para isolar-se no coração de um rio (fluidez e mutação), a Álgebra nos oferece como um lugar por excelência do humano e da ausência de certezas onde cabem a ignorância, as dúvidas, o desconhecido e o infinito (?).

Instala-nos numa fronteira de precariedade e desamparo, sem nenhuma esperança de solução (solução não há), resignada a contemplar (amar) o desconhecido (dos resultados numéricos) e as metáteses (das sílabas e das posições que ocupam). Mas sabemos que na terceira margem o humano é esquecedor e esquecido com seu pensamento confundente. Enquanto a Álgebra desiste do saber poderoso e da elevação, escolhe o centro do rio (água, imagem imperfeita e vacilante) para depois, em movimentos opostos, anular o rio ondulante, em eterno e desconhecido movimento – o rio ameaçador da vida contra o qual filosofia, religião e ciência se erguem.

Lutando para sintetizar grandes desconhecidos, duelo para buscar o que não há, quase que como um rio subterrâneo que escorre em silêncio, numa imagem invertida de ficção: nem perfuração, nem elevação, mas acolhimento linguístico do que é.

De uma beleza abstrata da respiração da ignorância e do desconhecido, a Álgebra na sua inclusão tenta manter o ar filosófico que chegou querendo encher mais o pobre peito que sufoca, querendo tudo, aprisionando o diverso no saco das possibilidades do Um e do Infinito.

Assim, a linguagem e a Álgebra ocupam a terceira margem e as outras margens que ocupam lugares diferentes, numa condição existencial que hoje em dia é necessária: compreender a construção do objetivo por intermédio do intersubjetivo.

Ainda podemos acrescentar que onde os algebristas acolhem e conduzem o líquido benfazejo da dúvida, as posições dos contrários e dos sinais, pode ser entendido como um rio de vários afluentes que demonstra uma chance de se aproximar do desconhecido. Lutar para fluir os afluentes do pensamento, deixando um rombo que define o humano. Sem esse rombo, nada somos! Assim, no movimento de alargar as almas, por vezes a perdemos. Quando ficamos de mãos vazias, vêm os algebristas e preenchem os afluentes com o fio do desejo de descortinar a ignorância.

A Álgebra filosofou em um momento da história em que a filosofia e a ciência se misturavam. Mas para uma disciplina de letras e explicações e, depois com todas as suas modificações, a Álgebra caminhou num portal da esperança para chegar a um oceano em ordem, no qual o rio do pensamento deságua. Veio como um reduto precário do homem.

Assim, de acordo com a linha de pensamento algébrico, devemos tomar cuidado para nos conectar e não desconectar; não sejamos distantes, apropriando-nos de uma visão esfumada, com resultados adquiridos e prontos, para aprendermos a trabalhar com o improvável, a dedução e o ainda desconhecido como forma de criatividade. Neste momento de fumaça, luz e sombra, não há nada melhor que provocar a imaginação pensando em possibilidades não-existentes; mas o façamos livremente, numa dimensão silenciosa e conquistadora, quase aventureira. Damo-nos uma liberdade absoluta na companhia do Infinito. Durante o exercício de imaginação, lembremo-nos de que estamos na companhia do Infinito, de que as suas respostas podem sugerir o aprendizado de um delicado silêncio para refletir e criar.

Cada vez mais pensamos entender a relação entre filosofia, ciência e a história, buscando respostas, mas respostas não há! Entre elas há alguma coisa que range e se desloca quem sabe os *mathal*, em especial os contos orais em sua trajetória secular. Assim, ao

dialogar com a historiografia, os contos orais assumiram que por vezes a ciência pode ser brindada por uma historiografia que não tem instrumentos para poder contar e explicar tudo. Conforme nos explicou Said (2001, p.16), “o Oriente é uma ideia que tem uma história e uma tradição de pensamento, imagística e vocabulário que lhe deram realidade e presença no e para o Ocidente”. Desse modo, a permanência de contos com pensamento algébrico sem disputa de poder de linguagens sintéticas e analíticas facilitou ver o mundo pelos ouvidos dos imigrantes oferecendo ao ouvinte formas diferenciadas de simbolismo e realidade, constituindo saberes e identidades por vezes, esquecidas, desqualificadas. Isso representa uma das facetas dos contos orais algébricos, pela escrita de Morin (2000), quando ele defende a necessidade de que seja considerado e, principalmente, respeitado o caráter múltiplo do ser humano, integração entre o *homo sapiens* ao *homo demens*, *imaginarius* e *ludens*, ou seja, o homem da afetividade, do mito, do imaginário, do delírio e do jogo.

CONCLUSÕES

Quando principiei o trabalho muitas dúvidas brotavam na minha mente, as quais aos poucos foram se dissipando como a bruma matinal ao entrar em contato com os primeiros raios do sol da manhã. Não há dúvida de que em muitos dias o alvorecer foi escuro e tormentoso. Muitos só foram clarear no final do dia.

Imagino, assim, como se sentiram aqueles viajantes que tive a oportunidade de abordar na minha tese, como teriam se sentido por longas caminhadas naquelas terras desérticas, de onde, de alguma forma, eu venho. Ao contrário deles, entretanto, eu tinha uma bússola muito eficaz e poderosa. Meu orientador que orienta, conduz, leva, apresenta os caminhos menos pedregosos, mais fáceis de serem trilhados, aqueles que levam a ultrapassar mais um obstáculo, que a todo o momento aparecem como algo inesperado que assombra nesse caminho da caravana, como nos tempos que abordo nessa minha pesquisa.

O título do trabalho *al-jabr e al-muqabalah: percurso, linguagem, ciência, cotidiano e contos orais* versa sobre a herança árabe que percorre meu sangue, as minhas células e o meu eu, acompanhado da História da Ciência da Álgebra. Indiscutivelmente sou uma filoárabe e, com muito orgulho, professo esse meu amor pelos meus antepassados e seus conhecimentos científicos e vulgares, que ao serem estudados com mais cuidado e de forma mais profunda, demonstram realmente como foram importantes para o desenvolvimento da humanidade, nos mais diversos campos do pensamento humano e, atualmente, são tão relegados, esquecidos e diminuídos perante o mundo atual que não lhes dá a importância que realmente lhes caberiam no elenco das conquistas humanas.

Com certeza, o desenvolvimento da Álgebra, aliado a uma análise das concepções dessa área do conhecimento, ressalta que o pensamento algébrico não pode mais ser entendido como mera apropriação de conceitos e assimilação de generalizações fechados em si mesmo para superar a formação de um pensamento empírico-discursivo, pois o momento histórico em que a Álgebra foi desenvolvida contempla um alcance semântico em desenvolvimento contínuo.

A saída encontrada por esses autores está pautada no desenvolvimento de uma visão lógico-histórica do conhecimento algébrico, pois a constituição da essência da Álgebra está no próprio movimento da vida (CARAÇA, 2002). A velha *al-jabr* introduz o incomensurável com o zero e os números irracionais.

Assim, a Álgebra é o portal de muitos saberes. Ela começa com uma simples descrição em palavras, depois vai se modificando e colocando questões de descoberta do

quase impossível. Mais adiante, caminha pela generalização da aritmética, com a substituição dos números por incógnitas, sem nenhum adjetivo.

Apresento também, como um dos objetivos da Álgebra, que é possível a dedução de procedimentos e relações na apresentação destes de forma simples e geral.

A Álgebra “incorpora-se ao seu próprio rigor” buscando colocar em tela os modos pelos quais o pensamento algébrico lidou com suas próprias trajetórias e se dispôs a convertê-lo em objeto específico de investigação, como: a interpretação do símbolo operatório, o uso de letras para representarem variáveis e incógnitas, tradução da linguagem natural para a linguagem algébrica e também a compreensão das mudanças de significado na passagem da Aritmética para a Álgebra.

A primeira seção da tese aborda naturalmente o meu percurso, meus caminhos e a identidade e reflexões sobre o povo do Oriente Médio, que chamo de árabe, que na realidade é uma mistura semítica e que chega aos dias de hoje, sem grandes amálgamas, como os sírios e os libaneses. Ressalto no estudo que a cultura árabe é ainda tão significativa para os povos árabes que a identidade dos seus imigrantes ainda está vinculada ao pensamento *ma'na* com uma oralidade marcante, tanto que os contos orais, impregnados dessa linguagem do homem esquecedor (*Insan*), ainda permanecem com vinculação de saberes e de conhecimentos milenares, o que reforçar o movimento do conhecer no imaginário e no subjetivo do povo árabe.

Seguindo a pesquisa, falo da linguagem, dos dialetos e de suas características e finalmente do alfabeto. A linguagem árabe por si só, é à base do desenvolvimento intelectual da Álgebra e da matemática como um todo, conforme expliquei em um determinado ponto de meu trabalho.

Ressalto que a língua tem uma característica para sua compreensão, com base em entes matemáticos, muito bem abordados por al Kalil ibn Ahamad (718- 786) que define que as raízes das palavras contêm pelo menos duas letras e no máximo cinco letras, e através das permutações das 28 letras do alfabeto podemos compor essa maravilhosa língua que extravasou não só um país, mas toda uma região que, à sua época, cobria metade do mundo conhecido. É uma língua constituída do pensamento confundente, que decifra a *con-fusão* como elementos fundantes da dinamização da sabedoria.

Esse é um elemento aceito culturalmente, que, ainda, vem reforçando que a clareza e distinção do pensamento estão dependentes pela habilidade própria e características da língua árabe, com a própria semântica e significados implicando na forma de pensamento do povo semita. Há uma predominância do *intentio*, contrário ao *logos* grego. O *ma'na*,

segundo Lauand, segue o pensamento auricular, do ouvido para a mente e para o coração. Do rompimento das estátuas cristãs para a imagem islâmica – “*Crê-nos que os anjos dizem. Crê em todas as mensagens reveladas por Alláh como guias para a humanidade*” (3:64).

Assim, a língua árabe, provavelmente, terá sido um dos fatores que fez com que figuras extraordinárias que viveram nos séculos VI a XII viessem a desenvolver uma abordagem matemática, ainda que baseada em conhecimentos gregos, mas apresentando uma incompatibilidade mantida numa visão de conceitos árabe muito sofisticada e muito abrangente até então.

Na terceira e quarta partes da exposição, o foco recai sobre perspectivas de pesquisa à luz de novas tendências que vêm se realizando em História da Ciência como produção-transmissão formal do conhecimento científico, pensada como elemento intrínseco à própria história. Assim, a história mostra que muitas vezes o desenvolvimento de um dado assunto não foi linear nem simples.

A história que pretendi apresentar é fascinante em mais de um sentido. Não somente diz como verificadas ideias foram sendo inseridas gradualmente na área das ciências árabes, em especial, da Álgebra, como delinea também o extenso processo que levou esta ciência na constituição da abstração de seu desenvolvimento. A história da Álgebra está intimamente ligada ao desenvolvimento de todas as áreas da cultura árabe e que muitas vezes foram motivações vindas de campos tão diversos como lexicografia, criptografia, filosofia ou arte, que ajudaram a determinar o progresso desta ciência. Algumas destas influências, se bem que não todas, resultaram em implicações aparentes na pesquisa. É claro que algumas referências clássicas de história da Álgebra tiveram também grande influência no trabalho.

Ao longo destas notas, fiz referência também a uma série de artigos sobre história da Álgebra e alguns textos originais na esperança de indicar possíveis direções de estudo ao leitor interessado. Não se trata de supor a história como feita em capítulos de uma totalidade distribuída no tempo, e sim de se assumir que não há um absoluto sustentando o aparecimento, a emergência. Foi nesse sentido que fixei o nome al-Khwārizmī, e, a partir desse nome, emergiram outros, o que possibilitou que os mecanismos de reconhecimento matemático do cenário árabe do século IX são localizados.

Retroativamente, fui apresentando al-Khwārizmī, como ele foi.

Ao aprofundar os estudos na cultura árabe verifiquei como ela era impregnada de matemática: em suas músicas, seus desenhos de decoração, especialmente feitos em mesquitas, onde, na sua maioria, baseava-se em cálculos matemáticos. Por oportuno, percebe-se também como a religião islâmica convivia no dia a dia com os mais avançados pensadores

e os influenciava e os motivava para obter conhecimento. A figura de Alláh e seus preceitos estão presentes em praticamente tudo, conduzindo- os como se uma invisível mão os dirigisse para caminhos onde o significado tem lugar no signo nascente, onde o “Uno, a Coisa, o Múltiplo em Um”, chamado de Alláh, levasse ao caminho certo. O Livro do Universo, ou seja, o Alcorão ou Corão, já determinava que a busca pelo conhecimento fosse um ato divino.

Além dos aspectos religiosos, as interferências histórico-culturais apontaram para que o surgimento da Álgebra não fosse uma mera causalidade de estudos matemáticos. Não aparecem descobertas, mas um resultado fruto de procedimentos envolvidos de dizeres a necessidades individuais ou coletivas. Não se transporta saberes de uma cultura para outra, ou de uma região para outra, mas responde-se a expectativas e desejos de um grupo social em que aquela pesquisa está sendo gestada.

Portanto, ao realizar a pesquisa em questão, defronto-me com a figura extraordinária do Califa al-Ma'mun. Herdeiro e monarca, que por força de uma disputa com seu irmão, vem a ser o Califa da região da Grande Síria. Ele seria, sem dúvida, um homem da renascença, apesar de ter vivido 800 anos antes da mesma, pois passa a incentivar a propagação da cultura através do mecenato cuja Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*) é o melhor exemplo. Incentivava os seus pensadores a escrever e publicar suas ideias através de livros que os árabes já produziam a partir da produção de papiros que veio da China e da Índia, como já foi escrito anteriormente neste trabalho. É extraordinária a visão de al-Ma'mun, uma vez que a Europa, a esta época, vivia um período de obscurantismo conhecido como Idade Média, que mantinha fechada a quatro paredes, nos mosteiros copistas, todo o conhecimento ocidental somente para uso da Igreja Católica, naquela ocasião, detentora de todo o cabedal de conhecimento científico e social. Esse fato é muito bem abordado pelo livro *O Nome da Rosa*, Umberto Eco.

Havia uma cultura impregnada pela cientificidade e pela religiosidade. Na Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*) apontaram grandes matemáticos, num período entre os séculos VIII e XII, tais como Abu Ryan al-Biruni, que desenvolveu estudos astronômicos e geográficos; Ibn al Hayzam, que se dedicou aos estudos de ótica, ‘Abd-al-Hamid ibn-Turk estudando equações quadráticas; Thabit ibn-Qurra um pouco mais adiante do tempo desenvolvendo matemática superior e, por fim, Abul Wefa, que veio a sistematizar a trigonometria. Já bem mais tarde, al-Karkhi vem a desenvolver soluções para algumas equações que vem a ser a base da matemática da Renascença e por fim, o mais conhecido de todos, o fantástico poeta Omar Khayyam que foi, sem dúvida, um gênio em todos os campos do pensamento. Além dos estudiosos mencionados haviam estudos desenvolvidos por outros

sábios, sobre os numerais; teoria dos números e da contagem; geometria; trigonometria plana e esférica concomitante com o estudo da Álgebra e outros.

No caso da Álgebra, não foi por mero acaso que ela surgiu em meio a determinados condicionamentos histórico-culturais à época do califado abássida (que - ao contrário dos Califas Omíadas - pretendiam aplicar rigorosamente a lei religiosa à vida quotidiana), no seio da Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*), de Bagdá, patrocinada pelo Califa al-Ma'mun, (Califa de 813 a 833), de orientação teológica *mu'atazilita*. É um conhecimento científico – *ilm* - gestado em língua árabe, e como foi visto no transcorrer do trabalho, utilizando uma linguagem descritiva, para operações algébricas, baseada nas características da língua árabe que se diferencia da língua grega, durante o século VIII.

Assim, ao pensar que em *al-jabr* e *al-muqabalah* pode-se vincular um estudo científico onde os estudiosos estavam se desvinculando daqueles manuscritos gregos e procurando uma identidade árabe que se diferenciasse da Geometria grega. Não eram uma causalidade os estudos da Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*), mas um apelo às exigências sociais e culturais.

É claro que, provavelmente, outros pensadores contemporâneos à al-Khwārizmī, dado ao seu nível de sofisticação, viriam, certamente, a criar esta ciência, mas o fato é que foi al-Khwārizmī quem primeiro a enunciou.

Abu Abdullah Muhammad ibn Mūsā al-Khwārizmī, instado pelo Califa al-Ma'mun vai para a Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*), em Bagdá e começa a desenvolver um método absolutamente original de olhar os dilemas sociais e científicos e tentar facilitar essa tarefa que era extremamente difícil e complicada. Eram os cálculos matemáticos para resolver heranças, divisões de terra e outros problemas jurídicos.

Muhammad Ibn Musa al-Khwārizmī era um religioso convicto e quando na Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*), dedica seu livro *al-Kitab al-mukhta-sar fy hisab al-jabr wa al-muqabalah* ("Livro breve para o cálculo da *jabr* e da *muqabalah*"), o trabalho fundador da Álgebra, ao Califa al-Ma'mun. Ao escrever o livro não só nomeia uma nova ciência, mas também abre os caminhos para outros matemáticos e para enriquecimento da forma de fazer matemática.

Abordo no trabalho o legado islâmico nas ciências e, com particular ênfase, mostro como era a linguagem de Abu Abdullah Muhammad Ibn Musa al-Khwārizmī e a cultura do século VIII, os métodos linguísticos de cálculo e os cálculos jurídicos que viriam a facilitar as sentenças dos juízes imbuídos da Fé Islâmica porque toda e qualquer decisão era feita à luz dos livros do Alcorão. Os estudos de al-Khwārizmī chegaram até aos cálculos

relacionados com testamentos e partilhas que eram tão presentes naquele mundo do Oriente Médio.

Ainda no percurso da pesquisa, após impregnar-me tão profundamente nesses conhecimentos, chego a algumas inferências que cabem a minha total responsabilidade, mas que permitirão outros estudarem e concluírem se tais ponderações fazem sentido nas breves considerações que apresento. Conjugado a essa dinâmica surge à exigência de que o Califa al-Ma'mun para que al-Khwārizmī compusesse um livro no qual o objetivo explícito era escrever a nova ciência de forma que o texto fosse “conciso” (*Mukhatsar*) e “inclusivo” (*Hasir*) e de conteúdo necessário. Esses dois qualificadores implicavam e sugeriam uma referência aos níveis requeridos de textos literários e eles se aplicam ao estilo de escrever.

Tomo para mim a hipótese de que ambos os conhecimentos tinham um caráter democrático e socializador em que todos pudessem compreender, pois eram para serem lidos pelas diversas camadas sociais da época. Isto representa salientar que naquele momento histórico havia uma intencionalidade, por parte do Califa al-Ma'mun de expandir novos conhecimentos a sociedade da época através da formação de um dicionário pelos lexicográficos e pela organização jurídica. Era mais uma vez a representação da complementaridade dos conhecimentos matemáticos com a língua materna árabe.

Assumo como interface das hipóteses que venho defendendo que, durante a segunda metade do século VIII e na primeira parte do século IX, deu-se a formação de um grupo inteiro de novas disciplinas das ciências humanas: lexicografia, morfologia, prosódia, criptografia, criptoanálises, etc., estudado e organizado por al – Khalil, criando um novo método. Ele defendia que a formação de uma classe de possíveis elementos *a priori* seria puramente formal, no sentido de que o significado dos elementos da classe fosse inteiramente relevante, para formar palavras reais (palavras com significado).

É nessa acepção que defendo que há necessidade de ler os *scholars* daquele tempo, como tendo, eles mesmos, visto o uso das combinatórias como um tipo de cálculo (*hisāb*). Essa nova metodologia seria também uma nova epistemologia, a qual levava consigo uma noção de uma ciência diferente daquela transmitida pela tradição helenística.

Essa epistemologia que difere da filosofia ocidental cristã onde é impossível a compreensão da evolução dessa área do conhecimento sem a focalização do papel desempenhado pela filosofia árabe medieval; as correntes neoplatônicas, de fato de um lado, as correntes do pensamento aristotélico, posteriormente, ficaram distantes do pensamento filosófico e epistêmico árabes. A língua árabe com sua capacidade de intuição não lograva o realismo, mas apoiava-se no “outro” marcando na própria expressão. A distinção do Outro,

nasce da matéria, sendo a forma, ao contrário, comum a todos. Criava-se uma conceitualização de significantes e significados não somente para a percepção filosófica, mas também para os aspectos de compreensão de formas de expressão em que, a exemplo, cita-se que a língua sem contextualização implicava num campo simbólico como material. Isso representava dar uma forma de conceitualismo onde a primazia é aceita para a existência de unidades individuais linguísticas. Havia uma nova abordagem para o conhecimento científico e popular.

Defendo que esse novo conceito de ciência e seus objetivos dependeram do novo método que foi descrito pelas ciências das humanidades e foi similar ao do encontrado no livro de al-Khwārizmī. Esse novo método, mais tarde, penetrou em outras áreas da matemática, aparecendo não somente na Álgebra, mas também na geometria e na teoria dos números.

Acredito que al-Khwārizmī consciente ou não, adotou esse conceito do seu tempo ou foi influenciado por ele. O significativo foi à presença desse conceito, juntamente com seu método de acompanhamento que são duas condições para sua Álgebra ser possível.

Realmente com a linguagem de especialista catedrático e, com influência das ciências humanas, al-Khwārizmī começa por desenvolver uma classificação *a priori* dos objetos de sua Álgebra, usando procedimentos combinatórios. Nas conclusões que apresento, considero que al-Khwārizmī necessitou de um conceito absolutamente formal dos termos que eram para serem sujeitos a procedimentos combinatoriais, isto é, um conceito que era ontologicamente neutro. E seu conceito de “coisa” (*shay*) e do quadrado (*māl*) de fato completam essa necessidade. A “coisa” (*shay*) pode muito bem ser um número ou o segmento de uma linha reta ou realmente qualquer outra magnitude. Os sucessores de al-Khwārizmī quer sejam matemáticos, quer sejam filósofos, tais como al-Farabi, entenderam esses conceitos perfeitamente.

Tendo estabelecido esses conceitos, al-Khwārizmī introduz a ideia de igualdade às operações elementares de aritmética e finalmente, à combinação de três termos (zero, coisa, quadrado: n, x, x^2 , onde ‘número’ tem que ser tomado para significar o termo constante dado na equação).

Dessa forma, resalto nas considerações apresentadas que o desenvolvimento das disciplinas das ciências sociais e das humanidades, e das conexões que essas disciplinas mantiveram com as “ciências dos antigos”, provocando um efeito (entre outros) de modificar ideias sobre o todo o sistema de conhecimento, como também mudou o que era necessário por

conhecimento apodeítico (conhecimento incontestável, porque é demonstrado e por isso é incontestável).

Para reafirmar minha posição relembro que naquele momento, na Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*), estudava-se que as palavras da possível linguagem eram derivadas pela combinação e permutação das letras; as palavras da língua “verdadeira e real” são aquelas palavras da linguagem possível que obedecem às regras para uma compatibilidade fonética e que são de fato usadas. O lexicógrafo, em especial, al-Khalil, encarava a tarefa de trabalhar com uma neutralidade para, posteriormente, dar significado e sentido.

Entretanto, nem todas as palavras que satisfazem essas condições de serem reais, são necessariamente usadas. Esse foi o ponto em que o lexicográfico pediu ajuda a etnolinguística, sobre o conhecimento da literatura pré islâmica, da literatura do primeiro século, do Alcorão e daí por diante. Então, estudos de língua aparecem como um campo privilegiado tanto para a formulação desse novo cálculo quanto para seu emprego. Esse fenômeno é de certa forma, conectado com a história elementar da análise combinatória. A linguagem é obviamente, uma das áreas mais prontas e disponíveis que satisfazem à condição de ter um número finito de elementos discretos. Letras são entidades discretas e seu número é finito.

Neste período, um grupo de teóricos, entre eles os algebristas, percebeu que no estudo da lexicografia e criptografia havia “uma álgebra associativa” (termo de Lauand). Será que havia algum intercambiamento, ou foram processos independentes? Não se sabe! Penso que os estudos nas diversas áreas do conhecimento e da própria natureza física impulsionaram os teóricos num ambiente de divulgação e novos saberes.

Durante a segunda metade do século VIII e na primeira parte do século IX, tem-se a formação de um grupo inteiro de disciplinas – lexicografia, morfológica, prosódia, criptografia, criptoanálises, etc. – as quais foi utilizado esse novo método. Esse novo conceito de ciência e seus objetivos dependem do novo método que foi descrito no estudo apresentado, e algo similar foi encontrado no livro de al-Khwārizmī.

Analiso, também, como conclusão, que a Álgebra, de acordo com o material pesquisado, usou na sua ontologia, um objeto algébrico, que buscou o *indeterminado*, *incógnita*, *coisa* (Deus é a coisa das coisas, o nada do nada, a coisa do nada e o nada da coisa) e o *desconhecido*, termos ou palavras que não pertenciam às ciências naturais (ciências dos antigos ou alternativamente ciências racionais – astronomia, matemática, filosofia, medicina, alquimia e outros) e se constituiu, historicamente, para responder a perguntas socioculturais na época (grifo nosso) Concluo, mais uma vez nesse trabalho, que o pensamento algébrico

abriu a epistemologia da pergunta da pergunta, fruto do pensamento alicerçado na intuição e na intenção.

Na seção denominada *A Álgebra e a língua árabe: cotidiano* aponto que tanto a língua materna quanto a matemática, no caso da Álgebra não podem ficar limitados à estruturação de cada matéria sem conexões. De qualquer ponto de vista que se examine, trata-se de colocações que geram um campo fértil de debate, com abrangência epistemológica percorrendo correntes filosóficas e ontológicas pelos aspectos de intercambiação defendidos no texto apresentado. O estudo contribuiu para demonstrar que as linguagens em si ou por si mesmas, não determinam, nem conferem propriedade e relevância. Ou seja, não se pode considerar as linguagens apontadas como alheias os fatores envolvidos na sua produção e no uso que dela fazemos em sociedade. Acreditando nas representações dos códigos da oralidade e da escrita, nos papéis da língua materna árabe, na vinculação das linguagens, na língua oral e escrita, no uso do oral e da escrita na matemática algébrica, no complemento e no essencial da condensação das linguagens e, finalmente, nas diferenças e peculiaridades para o entendimento de cada uma. Concluo que é fundamental entender e reconhecer a primordialidade dessas impregnações e seu funcionamento para a proposição da superação da hierarquização da arena de poder em que ambas as linguagens possam vir a demonstrar.

Na seção seis apresento nove contos árabes que como na melhor tradição árabe foram passados oralmente pelos sírios e libaneses, imigrantes no Brasil ao final do século XIX e início do século XX, quer sejam seus descendentes nativos ou pelos moradores dos respectivos países.

Mais uma vez, tomo para mim a conclusão de que os contos orais dos imigrantes sírios e libaneses e dos nativos do Oriente Médio estão constituídos da articulação do entendimento do mundo árabe na construção e na produção das estruturas da Álgebra. São contos orais que ao serem analisados apresentaram as formas cognitivas de pensar, abstrair e imaginar; demonstraram que havia espaço para se discutir as expressões de Álgebra na sua forma retórica, sincopada e simbólica.

Afirmo ainda, que os imigrantes foram portadores das características sociais e culturais nos contos orais, trazidas em suas memórias, formas de organização do pensamento algébrico, tais como abstrações e ampliações de conceitos, generalizações e estabelecimentos de relações, que ampliam a forma de ver o mundo.

Os imigrantes e seus descendentes, ao agruparem-se ao redor dos “contos orais”, deparavam-se com: a influência de características do pensamento algébrico; o pensamento algébrico e o homem árabe e sua linguagem; a linguagem dos contos orais com

permeabilidade do pensamento algébrico. Era uma forma dos imigrantes de marcarem sua identidade, mas também passarem valores na área educacional formal e na visão de compartilhamento social.

Nesse contexto, concluo que as características algébricas contidas nos contos orais falam de uma cultura que evoca o passado, trazendo-a imediatamente para a ordem do presente e com inserção no mundo do conhecimento que lhe faculta para as possibilidades de formação humana. Uma oralidade quase atemporal. Uma antropologia algébrica analisada em cada conto, devido à criação da pedagogia do lembrar (*dhikr*), uma vez que o homem é designado como *Insan* (aquele que esquece). Ainda sobre a natureza dos contos orais, faz-se necessário reconhecer que eles carregam um processo cíclico dos conhecimentos algébricos e da linguagem, não abreviando uns ou outra, como o lugar do quantitativo, da unidade e da síntese e do outro lado do qualitativo, da multiplicidade e da análise, como ressalta Machado (1990). Os contos árabes alertam para a percepção de que o ato de compor a elaboração do pensamento algébrico e a constituição da língua materna estabelece uma relação tangenciadora que interage entre as duas linguagens, destacada pela conexão mútua e pela justaposição das ciências com o conhecimento ao senso comum, valorizado pela oralidade e pela memória.

De tal modo, entre as considerações realizadas, percebo que a pesquisa histórica e os contos orais demonstraram que a Álgebra e a língua árabe, são constituídas, em certo sentido, numa complementaridade dessas linguagens.

Assim, a ontologia imposta pela força da linguagem arábica apresenta, nos contos orais com mensagem algébrica, um caráter complexo e insólito da necessidade de tomar posição que não escapa, sendo impossível, e mesmo indesejável, a absoluta “neutralidade”.

Escolhi os contos orais porque acredito que eles carregam uma realidade regida pelo diapasão da qualidade, da representatividade das seleções ou das exclusões. A incomparável mudança no detalhamento da Álgebra de fatos, de coisas e de incógnitas fez com que a linguagem dos contos orais imprimisse valores para os homens e para a multiplicidade da construção do conhecimento.

A linguagem dos contos orais permitiu enxergar diversas imagens visuais na busca de sensações e comparações, o que fortaleceu a necessidade de atenção e da memória como capacidade para enfrentar a fragmentação, a verdade científica absoluta, além de confrontar-se com o falso e o imaginário que formam um pensamento sensível, aguçado e plural.

Portanto, a força da Álgebra com a língua materna expressa nos contos orais provoca manipulações e revela que há um outro a ser entendido e descoberto quando se manipula formas, tanto na ciência quanto na metaciência, tanto no materialismo quanto na metalinguagem. Porque a vida não é senão um jogo sofisticado que varia de acordo com quem mexe as peças.

Desse modo, a linguagem algébrica dos contos orais pertence a um mundo arbitrário que, nas mãos de cada sujeito epistêmico é uma valise da qual o homem dentro de seu poder, arruma as palavras, os números. Mas só com os símbolos consegue lhes conferir sentido. A partir daí, a linguagem passa a transformar o outro lado, que já não é mais o mesmo que se conheceu. Que desassossego! O mundo sacoleja: as posições se desfiguram, os horizontes se quebram. O homem abandona, então, a busca da Verdade e a substitui – para usar a expressão do artista russo Wassily Kandinsky – pela invenção de uma “olhada interior” que lhe conforta frente ao falso e ao imaginário num contexto de encruzilhadas culturais e de busca de ser aceito e de aceitação do novo lugar - o do imigrante sírio e libanês. Com relação aos nove contos que apresento quero mencionar que eles são o resultado da mais pura tradição árabe, que tem a linguagem oral e a memória como um fator de divulgação cultural e de eternização de seus ensinamentos.

A cada história contada havia uma intencionalidade ou não de elaborar, não somente um pensamento algébrico, pois se tinha a convicção de que o desconhecido, o novo, a incógnita seriam elementos norteadores para fazer do homem um compartilhador de descobertas, obrigando-o a usar de sua própria ignorância como um instrumento de saber e de conhecimento e, também, de usar o seu lugar de imigrante como integrador de conhecimentos e vivências da saudade vivida pela diáspora e pelo abandono do solo materno.

Reforço minhas conclusões e análises de que as mensagens dos contos orais quer sejam dos imigrantes, quer sejam dos contadores de histórias da Síria, não se apresentam como algo que sobrenada sobre os números, apenas símbolos ou algo que saia deles. Afirmo que as estruturas do pensamento algébrico pertencem a sua forma de pensamento, um contorno que lhe é próprio, exigindo cuidados ocultos na dobra do tempo: presente e passado vivido e modificado. O pensamento e o conhecimento algébricos vão se desvendando pouco a pouco no âmbito numérico e filosófico de modulação do pensamento científico, vulgar, religioso e filosófico dos imigrantes e seus descendentes.

É uma modulação de mundo, trazida pelos imigrantes árabes, em que esse pensar distingue-se do pensar cartesiano, que aloca os objetos em extremos ou isolados ou em pontos

distintos. É uma forma de concepção, perspectiva teórica e possibilidade de diálogo entre modos de usar o conhecimento científico e vulgar alinhando às trajetórias e às tradições.

Outra questão que aflora neste trabalho é a que diz respeito à razão de ser das mensagens dos contos orais nas suas demonstrações algébricas na vida humana. Estou consciente de que nas entrelinhas da minha primeira tentativa de apresentar um possível caminho para a compreensão dos contos orais está implícita na Pedagogia do *dhikr*, a pedagogia do lembrar, a pedagogia baseada na repetição, no decorar das histórias contadas, nas narrativas orais de contos populares, nos gestos, nos rituais criando uma sistemática de relações onde o velho continue existindo junto ao novo, seja de forma paralela, seja dando lugar para as associações de caráter de manutenção de identidade dos imigrantes.

Nas mensagens presentes nesses contos algébricos, posso ainda inferir que existem intencionalidades como, por exemplo, que o imigrante se mantenha vivo devido ao caráter individual e coletivo do seu fazer; não encontre limites e divisões para que possa transferir em cada um novamente e coletivamente, de maneira que se interpenetrem formando redes conectadas da mesma tradição.

Andando para um epítome, entendo que a perplexidade que me movimentou nesta investigação aos poucos foi se tornando límpida em detrimento das reflexões e análises do mundo árabe na área das ciências matemáticas, em especial da Álgebra, e da língua materna, assim como do alargamento de compreensão que se constituiu ao traçar o significado dos contos orais que se desvela na prática algébrica. Na relação com a potencialidade e o entendimento da força da língua materna, procurei mostrar que os estudos historiográficos do tempo e espaço da pesquisa podem indicar que a construção e a produção do conhecimento, neste caso particular do conhecimento algébrico, foram constituídas pelas articulações de sentidos e significados instaurados no tempo e na tradição.

Portanto, o trabalho de averiguação retrospectiva teve como ponto fundamental apontar e analisar que a história da Álgebra e a língua materna se mantêm em movimento, pela memória dos imigrantes, que desvendam seu estilo de ser árabe e o seu jeito de intencionalidade, que, ao se colocarem como sujeitos, instruem contornos diversos de pensamento, carregando em si o ser milenar de conhecimentos cheios de vivências. Essas vivências geram questões, circunstâncias de equívocos e caminhos de entendimentos que, a meu ver, estabelecem uma modulação do mundo árabe, que diz do imigrante sujeito que vive em encruzilhadas culturais, mas que encontra brechas na vida para demarcar sua identidade.

Nessas colocações, entre tantas outras apresentadas, acredito que os imigrantes confiam que no horizonte dessa modulação de mundo está o horizonte de todas as outras

possíveis modulações de mundo que têm no jogo o objetivo e o subjetivo limites estruturantes que percorrem os caminhos de novas objetivações e novas intercomunições. Isso representa que os imigrantes sírios e libaneses buscaram as inter-relações no novo solo que abraçaram como pátria, sem deixar de imprimir suas marcas.

Ao assumir as diversas posições de minha pesquisa, acredito que a afirmação de identidade da minoria árabe ativa, através da utilização dos contos orais com os ensinamentos do pensamento algébrico, abre a possibilidade de uma pedagogia cujo potencial abarca possíveis entendimentos de mundo que se compõem na relação homem-leitor do mundo de forma coberta de intencionalidade. Tal pedagogia tem como projeto uma ensinagem de que o homem imigrante foca a novas modulações do conhecimento científico e vulgar no contexto cultural.

Ao assegurar que esta tese percorre os movimentos oferecidos pela História das Ciências, a pesquisa em relação ao mundo árabe se fez gratificante. Ela é um resgate da própria história com um olhar interdisciplinar que realiza uma reflexão, na qual se explicita a produção do conhecimento da Álgebra posto na forma de imbricamento com outras disciplinas que estavam emergindo na sociedade local da época.

Na articulação com os contos orais defronto-me com verificações sobre esse conhecer, que desencadeiam um movimento da construção do conhecimento do pensamento algébrico que permeiam o homem mediante as suas interrogações sobre o tempo e a história, desdobrados na vivência de estar no mundo e na vida.

Portanto, a tese versa sobre o pensamento algébrico numa perspectiva de ciência e senso comum que, ao abordar o pensar dos imigrantes sírios e libaneses pela oralidade dos contos, despertou a Álgebra, antes vista como fria e axiomática, de modo que ele pudesse apresentar seu lado socializante, antes esquecida e que foi despertada.

Nessa perspectiva o pensamento algébrico torna-se tema de ensinagens de um povo que se fez presente não só nos livros e enciclopédias, Casa da Sabedoria (*Bayt al-Hikmah*) ou Universidade, mas, como já foi dito, nas areias que cada um trouxe no distanciamento de sua terra de origem.

PAUSA

Entendo que a tese *al-jabr e al-muqabalah: percurso, linguagem, ciência, cotidiano e contos orais* é uma configuração do possibilitar, um começo de outros possíveis

começos de estudo, de sonho e de escolhas que instiga, permanentemente, as formas de pensar no humano com contornos algébricos.

Coloco-me numa posição de pessoa apaixonada pela História da Matemática, em que pude estudar uma parte dos conhecimentos algébricos, no âmbito dos séculos IX e X, e ir construindo as modulações do pensamento algébrico, da língua árabe e dos contos orais do Oriente Médio, numa postura de entender que os símbolos e adoção de métodos formam articulações com a experiência objetiva e subjetiva bem como de seus significados, formando um todo, incluindo memória e significações.

É um pensar relacional que contempla que tal ato é conectivo e reflexivo. Aborda um pensar em que o ser humano vislumbra novos horizontes, em que a raiz do conhecimento algébrico já instituído provoca um olhar do já conhecido, fundida de uma linguagem presenciada pelo pensamento algébrico. Não há somente uma lógica dos métodos da Álgebra ou das composições formais e semânticas da língua materna árabe, mas um sentimento relacional do ser humano criativo com o já instituído.

O fenômeno do pensamento algébrico engloba um tecido de relações, de modo que a língua materna árabe e os contos orais, por tratarem do pensamento algébrico, não podem mais ser tratados como algo pronto, acabado ou desvinculado. Não são solitários. Tudo flui para o Outro e entre si, com mais possibilidades de interação e articulação, com menor risco de se estar atrelada ao superficial de uma só realidade. As interrogações são outras, são permanentes para cada cultura que se instala.

A riqueza de uma cultura patenteia-se na riqueza da sua língua; e a riqueza de uma língua manifesta-se na capacidade para exprimir conceitos complexos, sutis e importantes. Cercear esta riqueza é impedir o pensamento e o desenvolvimento cultural, é impedir os pensadores, poetas, homens em geral de dialogar com o mundo cultural, obrigando-os à clausura de provincianismos, fechada ao mundo e à criatividade. Mas, quem sabe, talvez o objetivo seja mesmo esse. Assim, não dá mais para cair do tapete persa não se sabe onde, colocando-se em uma situação de construção de conhecimento tão vaga, distante e indiferente, como o é quando se percebe que as disciplinas se complementam para que cada uma assuma as interligações das bases epistemológicas e ontológicas.

Esta pesquisa possibilitou traçar algumas ponderações sobre o pensamento algébrico constituído por um grupo de imigrantes que acreditava que essa forma de pensar desdobra-se em percepção, em intuição de diversas formas de modular a visão de mundo, utilizando os saberes técnicos, cognitivos e matemáticos mesclados de provérbios e contos orais. São ponderações que indicam que há de se conduzir mais estradas para a História da

Álgebra e dos contos orais para que as informações (contendo toda a fantasia e magia) fornecidas e pesquisadas apresentem a possibilidade do homem se completar e contemplar como sujeito social, concebendo esse homem de subjetividade enredada, efetivamente em seus processos científicos, cognitivos, sociais e éticos.

Como um conjunto, como um grupo que não esqueceu sua identidade, sua cultura, sua posição de minoria ativa que tenta forjar seus descendentes com saberes que lhes são próprios, o árabe declara que o ser humano reconheça a fertilidade e a tarefa de ser, a saber: revelar o mistério do mundo e da razão pelos sujeitos possíveis de deslocamentos.

REFERÊNCIAS

ABAURRE, M.L.; PONTARA, M. *Gramática – texto: análise e construção de sentido*. São Paulo: Moderna, 2009.

ABBAGNANO, Nicola. *Dicionário de Filosofia*. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

ABDOMASSIH, H. al-Buzjami, *Fi ma yahtaju ilayhi al-kuttab wa-al-`ummal wa-hayrihim min`ilm al-his`ab* In *The Arabic Arithmetic of Abu al-Wafa`al-Buzajani*, Amman: Ed. A.S.Saidan, 1971.

AL-FÄRÄBI, Yussef, *Ihsâ `al-`ulûm*. Cairo: Uthmân Amin, 1968.

ALBERT, Hourani. *Uma história dos povos árabes*. São Paulo: Companhia da Letras, 1994.

ALLARD, André, Muhammad ibn Musâ *al-Khwārizmī. Le Calcul indein (Algorismus)*, Histoire des texts, édition critique, traduction et mommentaire des plus anciennes version latines remaniées du XII^e siecle, Paris / Namur, 1922/ Menso Folkerts, *Dei ^alteste lateinische Schrift ^uber das indishce Rehcnen nach al-Khwārizmī*, Munich, 1997.

AL-SÄFI`I , Salim, *al-Risāla*, Tehran: Ed.Tehran, 1987.

Al-SHABBI, Abu Al-Qasim. *Aghani al-Hayat* (Canções de Vida). 3 ed. Tunísia.1975

ALVES, Magda A. *Como escrever teses e monografias*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

AL-ZABIDI, Habib, *Tabaqāt al-nahwiyyin wa-al-lughawiyyin*, ed. Muhammad Ab~u al-Fadl Ibrāhim, Cairo, 1973.

ANAWATI G. *A History of Algebra - From al-Khwārizmī to Emmi Noether*. N. York: Springer Verlag, 1985.

_____. "Ciência" In *The Cambridge History of Islam*, vol. II, Cambridge: P.M.Holt, A.K.S. Lambton and B. Leewis (Eds), 1970.

ANAWATI, M-M; GARDET, Louis. *Introduction a la Théologie Musulmane*. Paris: Vrin, 1981.

ANDRADE, M.A.A. A identidade como representação social e a representação da identidade. In: *Estudos Interdisciplinares de Representação Social*. (A.S.P. & D.C. Oliveira, org) Goiânia: AB, 1998.

APÊRY, R. et al. *Penser les mathématiques*. Paris. Éditions du Seuil. 1974. In MACHADO, N.J. *Matemática e língua materna*. São Paulo: Cortez, 1990

AZEVEDO, Ricardo. *Wittgenstein*. Rio de Janeiro: Moderna. 1999.

BA'LABAKKI, Layla. *Ana ahya* (Eu vivo). Beirute: American University Beirute. 1973.

BAKHTIN, M. *Estética da Criação Verbal*. Introdução e tradução do russo Paulo Bezerra; prefácio à edição francesa Tzvetan Todorov. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003

BAMBERGER, Richard. *Como incentivar o hábito de leitura*. São Paulo: Cultrix, 1997.

BARTHES, Roland. *Mitologias*. 14. ed. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 2004.

BAUMAN, Zygmunt. *A identidade*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar editor, 2005.

_____. Maria Lúcia Garcia Pallares-Burke-entrevista, caderno "*Mais!*", 19 de outubro de 2003.

BAUMGART, John K. *Álgebra*. Série Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula. São Paulo – SP: Atual Editora, 1992.

BELL, E.T. *Men of Mathematics*. New York, Simon and Schuster, 1998.

BENJAMIN, Walter. *O narrador*. São Paulo: Brasiliense, 1999.

_____. A doutrina da semelhança. In: BENJAMIN, Walter. *Obras escolhidas I – magia e técnica, arte e política*. São Paulo: Brasiliense, 1994.

_____. *Magia e Técnica, Arte e Política – Ensaio sobre Literatura e História da Cultura*. 6.ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.

BÉRGSON. Henry. *Matéria e Memória*. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

BICUDO, Irineu. *O que é álgebra*. Palestra. 1998.

BION, W. R. Opacidade da memória e desejo. In *Atenção e interpretação*. Rio de Janeiro: Imago, 1987.

BLACK, M. El laberinto del lenguaje. Caracas. Monte Avila Editores, 1968. In: MACHADO, N.J. *Matemática e língua materna*. São Paulo: Cortez, 1990

BLANCHOT, Maurice. *Derrida. Morada*. São Paulo: Edições Vendavais. 2004

BOCHENSKI J. M. A fenomenologia de Edmund Husserl. In *A filosofia contemporânea ocidental*, Herder, 1968

BOOTH, W. *A retórica da ficção*. Tradução de Maria Teresa H. Guerreiro. Lisboa: Arcádia, 1980.

BORGES, J. L. *Obras Completas* v.4. São Paulo: Globo, 1999.

BREZINA, Corona, *Al-Khwarizmi: the inventor of Álgebra*. New York: Rosen Central, 2005.

BRUNNER J.S. *Cultura da Educação*. São Paulo: ciências do Homem. Coleções 70. 2001.

_____. *Hacia una teoria de la instrucción*. México: Union Tipográfica Hispano-americana. 1969

BUIN, E. *Aquisição da escrita: coerência e coesão*. São Paulo: Contexto, 2003.

CAGLIARI, L. C. *Alfabetização e linguística*. São Paulo: Scipion, 1989.

CHAMBERS, J. K. *Chambers, Sociolinguistic Theory*, Oxford: Wiley Blackwell, 2006.

CAMPOS, Joaquin Garcia. *De toponímia arabigo-estelar*. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 1953.

CARAÇA, B. J. *Conceitos fundamentais da matemática*. Revisto por Paulo Almeida. Lisboa: Gradiva, 2002.

CARRIÈRE, Jean Claude. *Contos Filosóficos do mundo inteiro*. São Paulo: Ediouro. 2008.

CARVALHO, H. *Teoria da linguagem: natureza do fenômeno linguístico e a análise das línguas* (Vol. I). Coimbra: Coimbra Editora, 1983.

CASCUDO, L. da C. *Contos tradicionais do Brasil*. São Paulo: Global, 2004.

CASTELLS M. *O Poder da identidade*. Trad.Klauss Brandini Gerhardt. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

CERTAU, M.D.; GIARD, L. et al. *l'invention au quotidien 2 : habiter, cuisiner*. Paris: Gallimard-Folio, 1994.

CHALITA, Mansour. *Esse desconhecido Oriente Médio*. São Paulo: Editora Renan, 2008.

CHAUCHARD,P. 1957. *A linguagem e o pensamento*. São Paulo: DIFEL. 1957.

CHAUÍ, Marilena.*Convite à filosofia*. São Paulo: Ática. 2000.

CHEGNE, Anwar G. . "Árabe: sua importância e lugar na sociedade árabe-muçulmano," Middle East Journal 19 -Outono 1965.

CONDILLAC, E. A língua dos cálculos. São Paulo, Abril Cultural. 1984. In MACHADO, N.J. *Matemática e língua materna*. São Paulo: Cortez, 1990

COOK, M. *Muhammada*. Inglaterra: Oxford, 1993.

CUNHA, Celso. *Língua portuguesa e realidade brasileira*. São Paulo: Nova Cultura, 1968, 8ª edição, 1985.

DARWISH, Mahmud. *Once astros*. Madrid: Agência Espanhola de Cooperación Internacional, 2000. 196 p. – Poesias / Tenda Árabe.

DERRIDA. Jacque. *A escritura e a diferença*. Rio de Janeiro: Perspectiva, 2001.

DESCARTES, René. *Discurso do método*. René Descartes. São Paulo: Martin Claret, 2000.

- DEVLIN, Keith J. *O gene da matemática: o talento para lidar com números e a evolução do pensamento matemático*. Tradução: Sérgio Moraes Rego. Rio de Janeiro: Record, 2004
- EID, Mushira. *Perspectives on arabic linguistics I: paper from the first annual symposium on arabic linguistics*. USA: University of Ottawa, 1990.
- ELIADE, Mircea. *Dicionário das Religiões*. Lisboa: Publicações D. Quixote, 1980.
- ELIAS, Jamal I. *Explicações do mundo árabe*. Mimeo, 2011.
- _____. *Arvore da vida*. Rio de Janeiro: Jardim árabe, 1994.
- ERNEST, Jones. *A vida e a obra de Sigmund Freud*. VOL 1. Rio de Janeiro:IMAGO, 1989.
- ERNEST, Paul. *Los valores y la imagen de las matemáticas: una perspectiva filosófica*. Uno, n.23, p. 9-28, Janeiro, 2000
- FARR, R. Representações sociais: a teoria e sua história. In: JOVCHELOVITCH, S; GUARESHI, P (orgs). *Textos em representações sociais*. Petropolis: Vozes, 1998.
- FERNANDES, Millor, "Poemas". São Paulo: L&PM, 1984
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Miniaurélio século XXI*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001.
- FIORENTINI, D., MIORIM, M. A., & MIGUEL, A. (1993). Contribuição para um repensar... A educação algébrica elementar. In *Pro-Posições*, 4(1), 1993, p.78-91.

FREGE, G. *Os fundamentos da aritmética*. São Paulo: Abril Cultural, 1980. (col. Os Pensadores)

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

_____. *Cartas a Cristina*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.

GADAMER, Hans George. *Verdade e método*. Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

GALLAND, Antoine. *As Mil e Uma Noites*. Volume I. Rio de Janeiro: Ediouro, 2004.

GANDZ, S. *The sources of al-Khwārizmī 's algebra*, Osiris, i . 1936.

_____. *The geometry of al-Khwārizmī*. Berlin, 1932. eS Gandz, *The sources of al-Khwārizmī 's algebra*, Osiris, i , 1936.

GARAUDY, Roger *Promessas do Islam*, Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1988.

GEERTZ, Clifford, *O saber local: novos ensaios em antropologia interpretativa*. Tradução de Vera Mello Joscelyne. Petrópolis: Vozes, 1997.

GIBB, Sir Hamilton Alexander Rosskeen. *Mohammedanism: an historical survey*. Inglaterra. 1969.

GIBRAN, Kalil Gibran - “O Profeta” - Da dádiva do Excertos. São Paulo: editora Nova Alexandria, 1998.

GIDDENS, Anthony. *As consequências da modernidade*. São Paulo: UNESP, 2000.

GOMEZ-GRANELL, C.G. A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado. In: TEBEROSKY, Ana; TOLCHINSKY, Liliana (Org.). *Além da alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática*. São Paulo: Ática, 2003.

_____. Rumo a uma epistemologia do conhecimento escolar: o caso da educação matemática. In: RODRIGO, M.J. e ARNAY, J. (orgs) *Domínios do conhecimento, prática educativa e formação de professores*. São Paulo: Ed. Ática, 1998.

GRANGER, G.G. A filosofia do estilo. São Paulo: Perspectiva, 1994. In MACHADO, N.J. *Matemática e língua materna*. São Paulo: Cortez, 1990.

HADDAD, Jamil Almansur. *De odes anacreônicas*. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1952

HAJJAR, Claude. *Imigração árabe. Cem anos de reflexão*. São Paulo: Ícone Editora, 1985.

HALL, Stuart. *Da diáspora. Identidades e mediações culturais*. Organização Liv Sovik. Belo Horizonte: UFMG; Brasília: Representação da UNESCO no Brasil, 2003

_____. *A identidade cultural na pos modernidade*. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

HANANIA, Aida R. *A Caligrafia como Expressão Cultural: a arte de Hassan Massoudy*, tese de Livre-Docência, FFLCH-USP, 1995.

HALLIDAY, M.A.K. *Language as social semiotic: The social interpretation of language and meaning*. London: Edward Arnold, 1978

HANANIA, A.R.; LAUAND, L. J. *Oriente & Ocidente: língua e mentalidade*. São Paulo: APEL, s/d

HATOUM, Milton Entrevista concedida a Aida Ramezá Hanania em 5-11-93.

HOURANI, Albert. *Uma história dos povos árabes*. Tradução: Marcos Santarita Ed: Companhia da Letras. 1994.

HUGHES. Barnabas B., *Robert of Chester's Latin Translation of al-Khwārizmī al-Jabr*. A New Critical Edition, coll. Boethius XIV, Stuttgart, 1989.

_____. "Gerard of Cremona's Translation of al-Khwārizmī's al Jabr: A Critical Edition". *Mediaeval Studies*, 48, 1986.

HUSSERL, Edmund. *En Expérience et jugement*, Paris: 2002

_____. *Meditações cartesianas: introdução à fenomenologia*. Tradução Maria Gorete Lopes e Souza. Porto: Rés, 2001.

_____. Die Urstiftung und das problem der Dauer. Der Ursprung der Geometrie. In *Husserl Ausgewählt und vorgestellt vom Uwe C. Steiner*. Eugen Diederichs Verlage, München, 1997.

IRANI. R., "As formas do número arábico" . In: *Centaurus*, vol. 4,n.1, 1955.

KANT, Immanuel. *Crítica a razão pura*. São Paulo: Nova Cultural. 2000.

KARPINSKI, L. C.. *Álgebra de al-Khwārizmī*, tradução do latim de Robert de Chester, Nova Iorque, 1915.

KATZ, Victor. *History of Mathematics*, Addison Wesley Educational Publishers, Inc.1983.

KENNEDY, E.S., "As ciências exatas no Irã antes do Seladim e dos Mongóis" , in *Cambridge History of Iran* , v. V, editado por J.A. Boyle, Cambridge, 1968.

KHALIDI, T. *Classical Arab Islam* – Inglaterra: Princeton,1985.

KHATLAB, Roberto. *Árabes cristãos?* São Paulo: Ave Maria, 2009.

_____. *Maria no Islam.* São Paulo: Ave Maria. 2003.

_____. *Mahjar: saga libanesa no Brasil.* São Paulo: Mohktarat, 2002.

_____. *Brasil-Líbano: amizade que desafia a distância.* São Paulo: EDUSC, 1999.

KLEIN, Jacob. *Mathematical thought and the Origin of algebra.* Trad. Eva Brann. New York: Dover Publication, 1992.

KUBRUSLY, Ricardo. A escrita do real. In: *Revista Letra Freudiana*.v.1.2009.

LACAN, Jacques. O seminário. Livro I, Rio de Janeiro, Zahar, 1986. In: MACHADO, N.J. *Matemática e língua materna.* São Paulo: Cortez, 1990.

_____. *Escritos.* Rio de Janeiro: Zahar, 1998.

LADRIÈRE, Jean. *A articulação dos sentidos.* São Paulo. EPU/Edusp.1977. In: MACHADO, N.J. *Matemática e língua materna.* São Paulo: Cortez, 1990.

LAROUÏ, A. *L'histoire du Maghreb:um essai de synthèse.* Paris, 1986. trad, ingl The History of the Maghrib - Princeton, 1993. Biblioteca da Universidade Americana de Beirute.

LAUAND, J.L. "Modernidade Clássica e Ciência Árabe", In: *Revista de Estudos Árabes,* DLO-FFLCHUSP, v. 1, n. 1, 1993, p. 9.

_____. *Oriente & Ocidente.*São Paulo: Centro de Estudos Árabes.volume 4. s/ d.

LE BON, Gustave. *A civilização árabe*. Paraná: Paraná Cultural Ltda. Volume 2 e 3. 1967.

_____. *As opiniões e as crenças*. Edição eletrônica: Ed. Ridendo Castigat Mores. 2000.

LEONTIEV, A. N. *O desenvolvimento do psiquismo*. 3ª ed. São Paulo: Livros Horizonte, 1978.

LEVY, Pierre. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1995.

LEWIN, K. *Princípios de psicologia topológica*. São Paulo. Cultix. 1936. (Edições Brasileiras, 1973)

LOPES, Edward. *Fundamentos da Linguística Contemporânea*. São Paulo: Editora Cultrix, 1999.

MACHADO, N.J. *Matemática e língua materna*. São Paulo: Cortez, 1990.

MARCUSCHI, Luiz Antonio . “Gêneros textuais: definição e funcionalidade” In DIONÍSIO, Â. et al. *Gêneros textuais e ensino*. Rio de Janeiro: Lucerna.2002.

_____. *Da fala para a escrita: atividades de retextualização*. São Paulo: Cortez, 2001.

MARTINET, Andre. Elementos de linguística geral. Lisboa. Martins Fontes. 1967. In: MACHADO, N.J. *Matemática e língua materna*. São Paulo: Cortez, 1990

MERCER, K. Welcome to the jungle. In: RUTHERFORD, J. (Org.), *Identity*. Londres: Lowrence and Wishart , 1990.

MERLEAU-PONTY, Maurice. *Fenomenologia da percepção*. São Paulo: Martins Fontes. 1996. (Originalmente publicado em 1945).

_____. *O primado da percepção e suas conseqüências filosóficas*. Trad. Constança Marcondes Cesar. Campinas: Papyrus. 1990.

_____. *O Homem e a Comunicação: a prosa do mundo*. Rio de Janeiro: Bloch, 1974.

MILLER, J.A. *Matemas*. Buenos Aires. Manantial, 1987. In MACHADO, N.J. *Matemática e língua materna*. São Paulo: Cortez, 1990.

MIRANDA, Pontes de. *O problema fundamental do conhecimento*. Campinas: Bookseller, 1999.

MOHAMAD, Aminuddin. *Mohamad, o mensageiro de Deus*. São Paulo: Centro de Divulgação do Islã para a América Latina. 1989.

MOMEN, Moojan. *Na introduction to Islam*. Oxford, George Ronald, 1985.

MONES, Hussain. *Os árabes. A língua árabe*. Bureau da Embaixada da República Árabe Unida. Rio de Janeiro. 1964.

MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

MOSCOVICI, S. Introducción: El Campo de la Psicología Social. In: *Psicologia Social I.4* ed. Barcelona: Ediciones Paidós, 2001.

_____. *Social Representations: Explorations In Social Psychology*. Cambridge: Polity Press, 2000.

_____. Introducción: El Campo de la Psicología Social, In: *Psicologia Social I*. Barcelona: Ediciones Paidós, 1984.

MOTT, Maria Lúcia, “Imigração árabe. Um certo Oriente no Brasil”. In: *Brasil: 500 anos de povoamento*, p. 183.

MOURA NEVES, Maria Helena de. *A gramática – história, teoria e análise, ensino*. São Paulo: UNESP, 2002.

NASR, Seyyed Hossein. *Islamic Science: an Illustrated Study*. England: Westerham Press Ltd, 1976.

_____. *Islam: religion, history and civilization*. New York: HarperCollins, 1999.

NIMER, Michel *Influências Orientais na Língua Portuguesa*, São Paulo, s.c.p., 1943, vol.I, verbete *Álgebra*.

OLIVEIRA, Nythamar. Husserl. In: PECORARO. R. *Clássicos da Filosofia*. Rio de Janeiro: Editora da PUC-Rio, 2008, p. 231-253.

O’CONNOR, J. J.; ROBERTSON E. F.. *Brahmagupta*. University of St. Andrews, Scotland. 15-05-2009 <<http://www.groups.dcs.stand.ac.uk/~history/Mathematicians/Brahmagupta.html>>

ORTEGA Y GASSET, José (1928): La "Filosofía de la Historia" de Hegel y la Historiología, In *Obras Completas*. Vol. IV, Madrid: Taurus, 2005.

PAGLIARO, Antonio. A vida dos sinais. Lisboa. Fundação Calouste Gulbekian. 1967, p,289. In MACHADO, N.J. *Matemática e língua materna*. São Paulo: Cortez, 1990

PANFILOV, V.Z. *Gramática y lógica*. Buenos Aires: Paidós, 1972.

PARSHALL, K H, The art of algebra from al-Khwārizmī to Viète : a study in the natural selection of ideas. In *Archive for History of Exact Science*. 26 ,1988.

PCNEM. *PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS DE ENSINO MÉDIO*. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 2002.

PEREIRA, V.F. *O artesão da memória do Vale do Jequitinhonha*. MG: UFMG.2002

PETERS, M. A. Wittgenstein, education and the philosophy of mathematics. In *Theory and Science*, Vol. 3,2, 2002

PIGLIA, Ricardo. *O laboratório do escritor*. São Paulo: Iluminuras, 1994

PLATÃO. *A república*. Rio de Janeiro: Editora EDIPRO (Edições Profissionais). 1998.

POUND. Ezra. A arte da poesia. São Paulo: Cultrix / Udup. 1977. .in MACHADO José Nilson. *Matemática e realidade*. São Paulo: Cortez. 2000.

PROCHÁZKA, S.. *Encyclopedia of Language and Linguistics*. 2ed. [S.l.: s.n.], 2006. Capítulo: "Arabic",

QORBĀNI, Abu'l –Qāsim, *Nasawi-nāmāh*, Tehran: Ed.Tehran, 1951.

RASHED, Roshid. BELLOSTA. Hellene. *Ibrahim Ibn Sinan. Logique et Geometrie Au Xe Siecle*. Londres: Routledge, 2000.

_____. BIARD, Joel. *Les Doctrines de la Science de L'antiquite a L'age classique*. Peeters Pub & Booksellers. 1999.

_____. MORELON, Regis. *Enciclopedia of the History of Arabic Science*. Londres: Routledge. 1996

RASHED, Roshid. *al-Khwārizmī: the beginning of Algebra*. London: Saqi, 2009.

_____. *Founding Figures and Commentators in Arabic Mathematics: A History of Arabic Sciences and Mathematics*. Londres: Routledge, 2001.

_____. *Encyclopedia of The History of Arabic Science*. London / New York, 1996. vol.2,p.349-375 and in *Storia della scienza*, vol. 3: La cività islamica, Enciclopedia Italiana, Rome, 2002.

_____. *The development of Arabic mathematics : between arithmetic and algebra* . London: Routledge, 1994.

_____. *Entre arithmetique et algebre: recherches sur l'histoire dès mathématiques arabes*. Sciences et philosophie arabes. Paris, Les Belles Lettres, 1984.

_____. *Árabes: Structures linguistiques et formes de pensée*, in *Reviue Philosophyque de Louvain*. T. 45, fev. 1981

RICOEUR,Paul. Fenomenologia. In: *Temas Fundamentais de Fenomenologia*. São Paulo. Editora Moraes. 1984.

_____. *Tempo e narrativa*. São Paulo: Papyrus, 1997

RIESLER, Jacques C. *La civilization árabe*. Paris. 1955.

ROSEN, F , *Muhammad ibn Musa al-Khwārizmī : Algebra* . 3 ed. London, 1931.

SABRA A.I., “*ilm al-hisāb*”, em *Enciclopedia do Islā* (nova edição) ou SABRA, A. I. “*ilm al-hisāb*”. *Encyclopaedia of Islam*.(new Edition) 1962.

SAID, Chafic Elia. *Aprenda a falar árabe com caracteres ocidentais*. São Paulo: Bauru, 2000.

SAID, Edward W. *O orientalismo: o Oriente como invenção do Ocidente*. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

SAID, Jamil. "Modernidade Clássica e Ciência Árabe", In: *Revista de Estudos Árabes*, DLO-FFLCHUSP, v. 1, n. 1, 1993.

SALAM, Abdus. Civilización y ciencia, In: *BALTA*, Islam, 1989.

SAPIR, Edward. *Língua e ambiente. Linguística como ciência*. Ensaios. Livraria Acadêmica, 1969, p. 43-62

SÁNCHEZ ALBORNOZ. Nicolás y Aboín. *Ruedo Iberico: Un Desafío Intelectual*. Madrid : Residencia estudiantes, 2004

SARTON, George. *The Study of the History of Science* (German: *Das Studium der Geschichte der Naturwissenschaften*, Frankfurt am Main: Klostermann), 1965.

SAUSSURE, F. de. Cursos de linguística geral. São Paulo. Cultrix, 1987. In MACHADO, N.J. *Matemática e língua materna*. São Paulo: Cortez, 1990.

_____. *Cursos de linguística geral*. São Paulo: Cultrix, 1989.

SAYAD, Abdelmalek. *A imigração ou os paradoxos da alteridade*. São Paulo: EDUSP, 1998.

SEABRA, A.I. The Scientific . In. B. Lewis (Ed) *The World of Islam*. Londres: Routledge 1976.

SÉDILLOT, René . *The history of the world in three hundred pages*. Harcourt, Brace, 1951.

SIMONDI, Jean Charles L. *A History of the Fall of the Roman Empire*. New York, 1978.

SNOW, C.P. . *As duas culturas e uma segunda leitura*. São Paulo: EDUSP. 1997

SOCAS, M.M. et al. *Iniciación al Álgebra*. Madrid: Editorial Síntesis, 1996.

SUTTER, H., *Die Mathematiker und Astonomen der Araber und ihre Werke*, Leipzig (*Abhandlungen zur Geschichte der mathemathische Wissenschaften*, v. 10), 1900; Nahctrage und Berichtigunger, vol 14, 1902, p. 155-182, repintado por Ann Arbor, 1963.

SUTTON, J. Cognite conception of language and the development of auto biographical memory. In: *Language & communication*. 2003.

TAP, Pierre. *Identité individuelle et pernonnalisation*. Colloque international Privât. Toulouse. 1979.

THOM, R. Quantidade e qualidade. Lisboa: Casa da Moeda, 1988. In MACHADO, N.J. *Matemática e língua materna*. São Paulo: Cortez, 1990.

THOMAZ, T. C. F. *Não gostar de matemática: que fenômeno é este?* Dissertação Mestrado em Educação. Faculdade de Educação da PUCRS. Porto Alegre, 1996.

THOMPSON, Paul. *A voz do passado*. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2002.

TOOMER, G J, Biography in *Dictionary of Scientific Biography*, New York, 1970.

TOURRAINE. A. *Poderemos viver juntos? Iguais e diferentes*. Petrópolis: Vozes. 2003.

TRUZZI, Oswaldo. *Imigrantes no Brasil. Sírios e libaneses*. São Paulo: CEN, 2005.

TUQÃN, Qadi Hāfiz, *Turāth al- 'arab al- 'ilmi fi 'l-riyādiyyāt wa 'l-falk*, Cairo, 1963.

VERGANI, Tereza. *Um Horizonte de possíveis: sobre uma educação matemática viva e globalizante*. Lisboa: Universidade Aberta, 1993.

VERNET, Juan *O legado do Islã*. Oxford, 1974. Versos.

VERSTEEGH, Kees. *The arabic Language*. Edinburh University Press. 1965.

VON ZUBEN, N. A. Fenomenologia e existência: uma leitura de Merleau-Ponty. In: MARTINS, J.; DICHTCHEKENIAN, M. F. S. F. B. *Temas fundamentais de fenomenologia*. São Paulo: Moraes, 1984.

VYGOTSKY, L. P. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

WAERDEN, B. L. *A História da Álgebra*. Mimeo; 1985.

WITTGENSTEIN, L. *Investigações filosóficas*. São Paulo: Nova Cultural, 1999.

_____. *On certainty*. Oxford: Basil Blackwell, 1979.

ZUNTHOR, Paul. *Introdução à poesia oral*. São Paulo: Hucitec. 1998.