



LILIA TERESA TORRES CURSINO DE MOURA

**Práticas de Comunicação Científica:
estudo exploratório a partir da Escola de Tradutores de
Toledo nos séculos XII e XIII**

**Tese de doutorado
Março de 2013**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
ESCOLA DE COMUNICAÇÃO
INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

LILIA TERESA TORRES CURSINO DE MOURA

**Práticas de comunicação científica: um estudo exploratório a partir
da Escola de Tradutores de Toledo nos séculos XII a XIII.**

Rio de Janeiro

2013

LILIA TERESA TORRES CURSINO DE MOURA

**Práticas de comunicação científica: um estudo exploratório a partir da
Escola de Tradutores de Toledo nos séculos XII a XIII.**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, convênio Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e a Escola de Comunicação da UFRJ como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Ciência da Informação.

Orientadoras: Prof. Dra. Lena Vania Ribeiro Pinheiro

Prof. Dra Tania Maria Tavares Bessone da Cruz Ferreira

Rio de Janeiro

2013

FICHA CATALOGRÁFICA

M929 MOURA, Lilia Teresa Torres Cursino de

Práticas de comunicação científica: um estudo exploratório a partir da Escola de Tradutores de Toledo nos séculos XII a XIII. / Lilia Teresa Torres Cursino de Moura .- Rio de Janeiro: IBICT/UFRJ, 2013.

175p. : il.

Tese (Doutorado em Ciência da Informação) –Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e Escola de Comunicação da UFRJ. Rio de Janeiro, 2013.

Orientadoras: Lena Vania Ribeiro Pinheiro
e Tania Maria Tavares Bessone da Cruz Ferreira.

1.História da Ciência. 2 . Comunicação Científica. 3.
Escola de Tradutores de Toledo. I.Título.

CDD 509.022

DEDICATÓRIA

A meu neto Sergio Luís, o magnífico.

AGRADECIMENTOS

A obtenção de doutorado não é tarefa fácil para ninguém, pois se refere à titulação máxima a que aspiram todos aqueles que lidam com a ciência em suas várias áreas. Quando a liberação do trabalho é apenas parcial, ou seja, para frequentar as aulas, esta situação em muito se agrava, por vezes inviabilizando a conclusão do curso.

Neste momento, uma decisão deve ser tomada: abdicar de tudo aquilo que pode ser deixado de lado em razão da necessidade de obter mais tempo para as pesquisas e redação da tese e, buscar amigos que possam de alguma maneira, auxiliar na consecução de um projeto de vida.

Este o grande motivo dos agradecimentos, levar a público o nome daqueles que em maior e menor grau auxiliaram para que você pudesse cumprir com sua tarefa.

Assim, inicio agradecendo às minhas orientadoras, Lena Vania e Tania Bessone pela dedicação e paciência em auxiliar-me na difícil tarefa de concluir este doutorado.

À mestra e amiga Gilda Braga pela ajuda e palavras de incentivo, sempre.

Às amigas e colegas de doutorado Heloisa Ottoni e Claudia Guerra no auxílio na revisão das referências na tese e redação do trabalho de qualificação, respectivamente.

Ao Grupo de Estudos em Metrias da Informação- GEM, pelo incentivo e artigos de que precisei para referenciar, tanto no curso quanto na tese.

À minha amiga e professora de cultura hebraica Deborah Adler, que mesmo de Israel, ajudou-me na desambiguação dos nomes árabes e hebraicos, enviou artigos, tirou dúvidas, e indicou “não conformidades” com a cultura hebraica.

A meus colegas de trabalho; Paulo, César, João, Armando, Celso e Glória e a meu estagiário, Dídimo, pela cobertura nas minhas eventuais e necessárias ausências.

A meus filhos Bernardo, Francisco e Gustavo, pelo transporte dos livros comprados no exterior (pesavam às vezes, oito quilos!) e a meus sobrinhos Marcela e Rafael Levy pelo recebimento dos livros que não podiam vir diretamente ao Brasil, em seu apartamento em Manhathan.

E mais que tudo, a meu marido Renato, não só pela paciência, mas, sobretudo pelo auxílio financeiro para a compra de livros no exterior; pela companhia nos seminários durante minha recuperação, depois do acidente de carro sofrido em meio ao final das aulas; atuando como motorista, carregador, auxiliar de enfermagem e tantas outras atividades assumidas para que eu não faltasse a nenhum compromisso.

E finalmente a meu “muso inspirador”, Sergio Luís, o magnífico segundo sua professora de matemática do colégio Santo Agostinho, a quem dediquei esta tese, pela paciência em esperar a vovó terminar de usar o laptop dela, o qual “compartilhava” com ele.

RESUMO

MOURA, Lilia Teresa Torres Cursino de. **Práticas de comunicação científica: um estudo exploratório a partir da Escola de Tradutores de Toledo nos séculos XII a XIII.** Tese (Doutorado em Ciência da Informação) Rio de Janeiro: IBICT/ECO-UFRJ, 2013, 175 p. il.

Estudo exploratório de práticas de comunicação do conhecimento que podem ser consideradas iniciais, por antecederem os primeiros canais de comunicação científica, no século XVII. Para o desenvolvimento da questão são estudadas as transformações ocorridas pelas mudanças dos suportes de registro e transmissão de conhecimento. A partir da Escola de Tradutores de Toledo, dos séculos XII a XIII, são identificados dois momentos distintos: a primeira fase, sob a orientação de Don Raimundo (1125-1152) e, a segunda, sob as ordens de D. Afonso X (1252-1284) analisadas por meio do uso de línguas vernáculas como meio de divulgação do conhecimento científico; dos grupos de indivíduos envolvidos, suas relações; as práticas tradutórias e os critérios adotados para as citações. O contexto do desenvolvimento de alguns aspectos do conhecimento ou das ciências, como conhecidas pelos povos da Antiguidade e Idade Média é analisado, no âmbito das categorizações de Euclides; os principais cientistas da Idade Média são identificados e as traduções realizadas ao tempo de Afonso X são listadas. Ao final da pesquisa, são verificados aspectos de semelhanças entre as práticas atuais e àquelas dos séculos XII e XIII, tais como a citação, formação de grupos de pesquisa, a existência de relações um para um, a importância de publicar, a formação de núcleo de publicação antecedendo as editoras e, ainda, a existência de método tradutório utilizado pelos sábios de Toledo. Foi identificada, ainda, a precedência da prática de Divulgação Científica sobre a Comunicação Científica o que difere dos dias atuais. Este fato se justifica, historicamente, por ser um período de pouquíssimos letrados e pela possibilidade da divulgação do conhecimento ser um instrumento valioso para educação dos indivíduos.

Palavras-chave: Comunicação científica- Divulgação Científica- História da Ciência- Tradução- Escola de Tradutores de Toledo- Idade Média

ABSTRACT

MOURA, Lilia Teresa Torres Cursino de. **Práticas de comunicação científica: um estudo exploratório a partir da Escola de Tradutores de Toledo nos séculos XII a XIII.** Tese (Doutorado em Ciência da Informação) Rio de Janeiro: IBICT/ECO-UFRJ, 2013, 175 p. il.

Exploratory study of scientific knowledge communication practices that could be considered as previous to the scientific communication channels in the XVII century. The study of changes in the register and transmission of knowledge support are studied in order to better understand the issues addressed to the question. Taking the Toledo School of Translation as a starting point, two distinct moments are established: the period under the rule of archbishop Don Raymond (1125-1152) and the second under the patronage of Alfonso X (1252-1284), both analyzed through the use of vernacular language as a mean to disseminate scientific knowledge; the groups of individuals involved and their relations; the established translation practices and the standards adopted for the use of citation. It is analyzed the context in which the “sciences”, as known by people of the Antiquity and Middle Age, developed in the scope of Euclid’s elements; the main scientists of the Middle Ages are identified and the translations made at the time of Alfonso X are listed. At the end of the research some aspects of similarity of the practices as presented nowadays and those in XII and XIII centuries are verified, such as practices of citation, research groups, relation one to one among scientists, the importance of publishing, the existence of a nucleus for publishing as previous to the figure of an editor and a translation method used by the sages of Toledo. It has also been seen the practice of scientific before scientific communication which is different from those nowadays. This fact can be historically justified for the existence of very few literate people and the need to make science understandable to those few an valuable educational instrument.

Keywords: History of Science-Scientific communication-Translation- Translation School of Toledo-Middle Ages

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

2 OBJETIVO

3 METODOLOGIA

4 A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E OS PROCESSOS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO.

4.1 ALGUMAS QUESTÕES SOBRE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

5 ABORDAGENS HISTÓRICAS, CULTURAIS, SOCIAIS E CONCEITUAIS SOBRE CIÊNCIA E COMUNICAÇÃO NA CIÊNCIA.

5.1 ASPECTOS HISTÓRICOS SOBRE CIÊNCIA

5.2 COMUNICAÇÃO NA CIÊNCIA: ASPECTOS PRELIMINARES

6. ALGUNSalguns aspectos na evolução do conhecimento e seu registro: da Antiguidade à Idade Média.

6.1 FILOSOFIA

6.1.1 Filosofia Natural

6.2 MEDICINA

6.3 MATEMÁTICA

6.4 ASTRONOMIA/ASTROLOGIA

6.5 ALFABETO/LINGUAGEM

7 DO CONHECIMENTO NA COMUNICAÇÃO ORAL À ESCRITA E O REGISTRO IMPRESSO: A IMPORTÂNCIA DOS COPISTAS, DA IMPRENSA E DOS IMPRESSORES E QUESTÕES DE MEMÓRIA.

7.1 TRANSFORMAÇÕES NO REGISTRO DO CONHECIMENTO: A IMPORTÂNCIA DA IMPRENSA E DOS IMPRESSORES.

8 A ESCOLA DE TOLEDO

8.1 AFONSO X E A ESCOLA DE TRADUTORES DE TOLEDO.

8.2 ASPECTOS DA FORMAÇÃO DO CASTELHANO

8.3 A TRADUÇÃO E A DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO A PARTIR DA ESCOLA DE TRADUTORES DE TOLEDO.

8.4 PRÁTICAS DAS RELAÇÕES ENTRE OS CIENTISTAS: CITAÇÕES, GRUPOS DE PESQUISA, AVALIAÇÃO POR PARES E OUTRAS.

9 PARA COMPREENDER AS PRÁTICAS ANTIGAS E MEDIEVAIS E BUSCAR ANALOGIAS COM A COMUNICAÇÃO CONTEMPORÂNEAS.

10 ALGUMAS ANALOGIAS ENTRE A COMUNICAÇÃO DO CONHECIMENTO NA IDADE MÉDIA E OS CONCEITOS CONTEMPORÂNEOS DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA.

11 CONCLUSÃO: SÍNTESE E CONSOLIDAÇÃO DAS ANALOGIAS:

REFERÊNCIAS

APÊNDICÊS

ANEXOS

INTRODUÇÃO

A escrita representa o armazenamento de informações, permitindo a comunicação através do tempo e do espaço e a sua difusão está relacionada à memória. As grandes civilizações, como as da Mesopotâmia, do Egito, da China e da Índia usaram a memória escrita como símbolo de progresso evolutivo. Há cerca de trinta mil anos o homem exprime o seu pensamento através de meios gráficos e há mais ou menos cinco mil anos conhece as formas de escrita.

É dessa informação registrada (seja em textos, imagens, sons ou outros meios) ou não (comunicação informal) que se ocupa a Ciência da Informação, área na qual se insere a Comunicação Científica, objeto desta tese, tendo como tema as práticas na Escola de Tradutores de Toledo, a fim de identificar mecanismos de comunicação que se assemelhem às consideradas atualmente na comunicação científica ou possam complementá-la como antigos novos canais.

Podemos apontar que o termo “comunicação científica refere-se à troca de informações e idéias entre cientistas e seu papel de cientistas” (KAPLAN; STORER, 1968, p. 112). Meadows (1999, p.1), em seu livro *A Comunicação científica*, nos demonstra que a comunicação é parte integrante da pesquisa científica e que “a maneira como o cientista transmite informações depende do veículo empregado, da natureza das informações e do público-alvo”.

Esta evolução dos mecanismos é apresentada ainda por Meadows, que afirma:

Da mesma forma que com o passar do tempo, isso sofre mudanças, também sofrem alterações a formulação e o acondicionamento das informações [...] há dois caminhos para examinarmos essas tendências: a natureza do meio empregado para transmitir informações e as necessidades dos membros da comunidade científica, tanto como produtores quanto como receptores (MEADOWS, 1999, p.1).

Já Garvey define a comunicação científica como o

campo de conhecimento que inclui todo o espectro de atividades associadas com a produção, disseminação e uso da informação do momento em que o cientista estabelece a sua pesquisa até que os resultados dessa pesquisa são aceitos como parte constituinte do conhecimento científico” (GARVEY, 1979, p. ix).

Continuando o seu pensamento, este autor acrescenta que a comunicação científica abrange toda a troca de informações entre cientistas, desde a mais informal discussão até os aspectos formais

da área como os periódicos, livros, revisões de literatura ou relatórios, sendo que o aspecto mais fundamental e mais difícil de análise é o “ser humano que processa informação” (GARVEY, 1979, p. xi).

A comunicação científica situa-se no âmago da própria ciência, sendo de vital importância para a pesquisa, visto que para ter legitimidade é necessário que a investigação seja analisada e validada pelos pares, o que exige que seja comunicada. Além disso, dado ao elevado custo da atividade científica, o apoio financeiro demanda a apresentação dos resultados aos interessados. “Qualquer que seja o ângulo pelo qual examinemos, a comunicação eficiente e eficaz constitui parte essencial do processo de investigação científica” (MEADOWS, 1999, p. vii).

Já para Griffith (1989), a comunicação científica tem esta mesma importância, sendo considerada ainda como o único comportamento geral entre os cientistas, enquanto que os outros procedimentos são específicos e técnicos de cada área do conhecimento.

Analisando o comportamento dos cientistas, Garvey (1979) identifica que a atitude de “pertencimento” é expressa em fortes sentimentos de apoio ao grupo através de ações que compartilham tanto os benefícios quanto os encargos da atividade científica.

Cada cientista traz a cada situação um conjunto particular de atributos psicológicos (personalidade, aptidões, estilo, experiência, hábitos) os quais combinados com circunstâncias específicas no processo de pesquisa, fornece a cada um uma predisposição para perceber e detectar, assimilar e associar o que ocorre com sua pesquisa em determinado momento [...] e por conta disso, o estímulo à criatividade científica aumenta à medida em que não existe consenso desde a definição de termos técnicos comuns até o que constituiria a qualidade da ciência (GARVEY, 1979, p. 4).

Não se poderiam deixar de lado as relações oriundas do que se chama de “colégio invisível”, onde os modelos sociais que ocorrem demonstram que cientistas eminentes costumam ligar-se a redes de comunicação informal em seus respectivos campos desde o início de suas carreiras sendo o modo mais comum em que isso acontece é “gravitar em torno dos centros de pesquisa onde estejam ocorrendo os progressos mais importantes” (MEADOWS, 1999, p.141).

Ao considerarmos que cientistas são pessoas ligadas por seus interesses num problema científico particular, qualquer que seja ele, este grupo, descrito acima, chamado de colégio invisível “pois seus membros pertencem antes a uma comunidade do que a um conjunto de instituições ou

construções materiais”. O termo ressuscitado por Solla Price (1976), foi originalmente atribuído a associação científica que se reunia em Oxford pelos idos dos anos 1640 e que mais tarde se transformaria na Royal Society. Para Ziman (1981), os elos de ligação entre os membros do grupo não consistem de normas ou obrigações legais ou transações financeiras mas sim de inter-relações através de comunicação de informações e conhecimento e a ciência depende da palavra impressa para que se possa conservar o diálogo num registro público dos resultados.

Referindo-nos às investigações sobre os aspectos que envolvem a Comunicação Científica identificamos que dão especial ênfase ao estudo dos periódicos por considerarem que estes suportes contêm informações valiosas a respeito das relações entre os cientistas e sua produção, sua rede de relações, o desenvolvimento das ciências e outros aspectos que compõe o campo científico (ZIMAN, 1981).

A literatura da área admite como seu início o ano de 1665, quando da publicação dos primeiros periódicos: *Journal des Sçavants*, em 5 de janeiro, na França, e *Phylosofical Transactions of the Royal Society*, em 6 de março, na Inglaterra, o primeiro não mais dedicado à atividade científica, sendo seus artigos de cunho literário e o segundo em publicação corrente até hoje, mantendo as mesmas características de publicação científica (JAMES, 2004).

Um olhar ao passado, bem antes do período de início da ciência moderna, poderia proporcionar muitas explicações sobre alguns dos conceitos adotados pela Comunicação Científica, assim como fornecer uma historiografia consistente com os vários aspectos que a área apresenta.

Os trabalhos de Robert Merton, juntamente com as contribuições de outros autores, impulsionaram uma linha de investigação em que se privilegia o estudo das comunidades científicas, assumindo como pressuposto que as concepções dos cientistas para serem aceitas devem ser julgadas e examinadas pelos seus pares o que justifica a introdução de pesquisas sociológicas na investigação histórica. Assim, a atividade científica neste âmbito é percebida como um processo que ocorre num contexto social, assumindo por isso a análise da argumentação discursiva e dos respectivos enunciados um valor fundamental (MEADOWS, 1999).

Excetuando a palavra publicada, seria possível afirmar que a comunicação científica foi e será um produto da pesquisa do homem e poucos foram os indivíduos devotados à causa científica que apenas oralizaram suas descobertas.

Para os antigos e mesmo os medievos, ciência e Filosofia constituíam a mesma coisa. Não havia separação entre esses saberes oriundos da observação e da prática. A comunicação então se fazia a partir da transmissão do mestre a seus alunos, escolhidos entre os mais bem nascidos e dotados de capacidade intelectual e, em alguns casos, era anotada por um aprendiz para registro e consequente transmissão a outros alunos ou para revisão de seu mestre. Este processo de comunicação ocorreu sem patrocínio do Estado, durante o que conhecemos como Antiguidade, e sob a égide da Igreja Cristã Romana na Idade Média, passando ocasionalmente a ser sob os auspícios dos monarcas (LINDBERG, 2007).

Esta prática perdurou por muitos séculos até o estabelecimento das primeiras escolas, embora o conceito que temos hoje não se aplique ao passado longínquo porque escola, liceu ou academia eram itinerantes e mudavam de local conforme a necessidade e situação de conforto da região.

Os homens de ciência acumulavam funções: eram, ao mesmo tempo, médicos, sacerdotes, rabinos ou xamãs, mercadores, tradutores, enciclopedistas, astrônomos, herboristas etc. Sua renda provinha de sua família e de seu legado financeiro, terras etc. Desta forma, apenas os bem nascidos tinham acesso ao saber sendo aos demais deixado o trabalho braçal. A Europa, como a conhecemos hoje, tinha certa de apenas 3% de seus indivíduos letrados (VICKERY, 2000, p.57).

O que transforma esta sociedade a ponto de permitir o surgimento deste tipo de profissional dedicado à ciência, é aspecto de interesse de muitos historiadores. Sem dúvida que a imprensa tem papel preponderante mas, o desenvolvimento científico produzido pelas navegações, o estabelecimento dos reinos com seu espaço de trocas e aprendizado e sua cultura que implica na língua falada e escrita, nos hábitos e costumes e principalmente na separação filosófica entre ciência e religião são fatores preponderantes neste momento (VIEIRA, 2011).

Estudar a comunicação do conhecimento nos moldes em que era praticada na Idade Média, na Península Ibérica e notadamente o papel exercido pela Escola de Tradutores de Toledo, aí destacados árabes e judeus, na construção deste processo, pode parecer incomum. Porém, a própria história demonstra que, embora dentro do que a sociedade chamava de excluídos e

portanto, relegados a um segundo plano, estes povos oriundos do Médio Oriente e da Península Arábica adquiriram, através dos séculos, hábitos de transmissão que constituiriam, por analogia, a base da comunicação científica, dentro dos conceitos modernos de práticas de ciência.

A Escola de Tradutores de Toledo e suas expressões mostram que a história, é um espaço de trocas de saberes nos séculos XI a XIII, pois são encontrados judeus, muçulmanos e cristãos, apesar das diferenças e isolamento em que viviam o dia a dia, trabalhando lado a lado na Península Ibérica, servindo a reis e califas da mesma forma. Observá-los sob o aspecto cultural, língua, hábitos e costumes e relações sociais poderia trazer alguma explicação plausível para o fenômeno ocorrido em Toledo e o desenvolvimento posterior das ciências (LINDBERG, 2007).

Qualquer fenômeno em sociedade é o resultado de muitos fatores interativos. Embora uma correlação observada possa apontar na direção de uma relação causal, raramente conduz a uma explicação direta de um fenômeno social, uma relação única linear de causa e efeito. Na termodinâmica, quando um sistema com suas fronteiras é perfeitamente descrito, seus componentes são conhecidos e a trajetória é inequivocamente definida, um indivíduo pode derivar um estado final somente pelo estado inicial. Este ideal não pode ser obtido nas Ciências Sociais, onde se encontra a Ciência da Informação, sendo possível apenas imaginar uma coleção de hipóteses consistentes que são sustentadas por umas poucas observações (RAGIN, 1994).

Cultura é o grande divisor ou interseção da memória coletiva de um grupo. Isto vale também para qualquer subgrupo com sua cultura relacionada, isto é, uma companhia, um grupo de especialistas, um exército, criminosos, uma universidade, cientistas, círculos de comércio, etc. Embora os aspectos culturais constituam as nações, tribos ou comunidades religiosas, ainda assim o processo de transferência ocorre no contato pessoal com os pais, parentes, amigos e professores ou ainda grupos de interesse comum e podemos dizer que cultura, entre outros aspectos, constitui-se por hábitos, a “maneira de fazerem as coisas” (RABKIN, 1995, p. 26).

A escolha da Idade Média deveu-se ao fato de que é nesse momento em que o conhecimento da Antiguidade é transmitido à Idade Média através das traduções realizadas pela “Escola de Toledo”, na Espanha e suas ramificações como Palermo, na Sicília e, ainda por ter sido o de maior intensidade de conflitos filosóficos, religiosos, terminando com a ruptura entre a Ciência e

a Religião e historicamente, ser o período que antecede e dá forma a uma sociedade monárquica, às grandes navegações e as revoluções tanto científicas quanto sociais que se seguiram a ele.

A importância do desenvolvimento da matemática, base de elaboração das Ciências Exatas, utilizada hoje em dia, mesmo pelas Ciências Humanas e Sociais, os elementos euclidianos que categorizavam as ciências, o trivium e o quadrivium. No primeiro, a Filosofia, a Gramática e a Retórica como elementos interligados, considerando nesta última sua importância dentro do contexto dos pouco letrados, da necessidade do uso da palavra oralizada. No segundo, a Matemática, Astronomia, Geometria e Música, utilizadas por muito tempo. O desenvolvimento da Gramática irá propiciar o avanço das traduções e o estabelecimento das línguas vernaculas e ainda o estudo do hebraico para leitura das escrituras sagradas em sua língua original, conforme preceituava Lutero, e um dos fatores determinantes do grande cisma da Igreja Cristã Romana. Muito embora a ciência não esteja atrelada à Religião, a mudança de poder pelo Cisma irá refletir nas relações que se estabelecem entre os poderes temporais e atemporais com implicações no desenvolvimento da ciência (NELSON, 2010).

A importância da Filosofia e suas várias correntes, que perpassam os séculos contidos dentro de uma Antiguidade recente a uma Idade Média tardia, e mesmo de uma era Pré-Moderna e é relevante no sentido que essa Filosofia irá orientar o desenvolvimento científico de maneira bastante evidente e suas várias discussões propiciam o surgimento de movimentos questionadores das verdades religiosas impostas pela Igreja (SOUZA FILHO, 2010).

Ravetz (VICKERY, 2007, p.xiii) afirma que o conhecimento científico de hoje é o resultado de um empreendimento social que através dos séculos desenvolveu abordagem apropriada a seus objetivos, no tempo e onde o trabalho de cada indivíduo é informado e controlado por aqueles que participaram deste empreendimento, no passado, no presente e no futuro.

Uma tendência recente nos chamados *Social Science Studies*¹ é abordar o objeto científico para além da dicotomia natureza/cultura, ou seja, para além dos problemas entre realismo e construtivismo: objetos científicos podem ser simultaneamente reais e históricos (DASTON,

¹ *Social Science Studies* é concebido como um fórum aberto para todas as contribuições perceptivas para o estudo da ciência e da tecnologia seja filosófica, histórica, sociológica, psicológica, educacional ou político-econômico. Não representa nenhuma doutrina ou disciplina formal, exceto para a análise teórica como um guia para melhores práticas e observações empíricas, como um estímulo à percepção conceitual. Edita um periódico na plataforma EBSCO e DOAJ (Acesso aberto) chamado Science Studies.

2000, p. 3). Esta perspectiva produz um entendimento de que as traduções e outras reescritas são parte da construção da ciência, sendo essenciais para que se possa não só ler e compreender um texto, como para que se revele o problema de produção e transmissão do conhecimento. Este construto é efêmero, pois seus significados são definidos historicamente, conforme as particularidades linguísticas, políticas e culturais de cada circunstância que o (re)produziu. (MACHADO, 2010). Ou ainda que a ciência possa ser entendida como um fato cultural, uma criatura histórica, produto de uma determinada comunidade que comunga de valores, crenças metodologias e visões de mundo (KUHN, 1966).

A história de uma ciência pode e deve ser reescrita sempre que novas evidências sejam apresentadas e seus aspectos relevantes, extraídos de uma pesquisa, sejam evidenciados. O que se buscou aqui, foram explicações para a existência de ações que pudessem ser consideradas de comunicação científica, muito embora nesta pesquisa, sempre que se tratar de ciência e conhecimento científico estão sendo adotados conceitos anteriores ao de ciência, conforme adotado pela Idade Moderna.

O hipótese desta pesquisa é a seguinte:

- a comunicação do conhecimento na Idade Média, particularmente da Escola de Tradutores de Toledo, constituiu práticas da chamada Comunicação Científica, tal com estudada na Ciência da Informação, e antecede a demarcação no século XVII, com os primeiros periódicos científicos.

2 OBJETIVOS

Objetivo geral: analisar a contribuição das práticas medievais, especialmente na Escola de Tradutores de Toledo, para a transmissão de conhecimento e desenvolvimento da ciência, numa perspectiva histórica, localizada e delimitada no tempo.

Como objetivos específicos foram estabelecidos:

- Apontar, na comunicação do conhecimento na antiguidade e Idade Média, os registros em diferentes áreas; e
- analisar, na Idade Média, as atividades dos copistas, imprensa e impressores.

3 METODOLOGIA

Pesquisa exploratória, de natureza documental e descritiva cuja hipótese para ser validada necessita do estabelecimento de fatos ou princípios que o corroborem ou não.

Dois tipos de conhecimento ajudam à compreensão dos fenômenos: o conhecimento da história do fato e o conhecimento de padrões gerais que o regulam, assim por se tratar pesquisa sobre ocorrências em época remota, faz-se necessária a busca por evidências históricas que justifiquem o fato identificado.

Na parte teórica, baseada na literatura da área, a Ciência da Informação e áreas correlatas é abordada de forma geral e sem aprofundamentos, a informação e, sobretudo, a comunicação científica, num mergulho mais profundo.

Considerando que os fundamentos da Ciência da Informação têm por base o estudo da informação e suas várias formas, dos processos decorrentes e seus vários suportes, sejam físicos, virtuais ou de outra natureza e dos mecanismos utilizados para seu armazenamento, recuperação e disseminação, bem como dos processos de transmissão de informação, pode-se entender a tradução como um dos processos nesse contexto.

A interdisciplinaridade da Ciência da Informação advém de sua própria origem e de seu subsequente desenvolvimento e Belkin e Robertson (1976 apud SARACEVIC, 1996, p. 47) resumiram o seu propósito como o de “[...] facilitar a comunicação de informações entre seres humanos”. Outro teórico da área, Becker (1976, apud SARACEVIC, 1995, p.36), a definiu como “estudo da maneira pela qual as pessoas criam, usam e comunicam (transmitem) informações” e, nesse sentido a presente pesquisa pode ser inserida no escopo de ação dessa ciência, enfatizado pela definição apresentada por Saracevic (1996, p. 47) “A Ciência da Informação é um campo dedicado às questões científicas e à prática profissional voltada para os problemas da efetiva comunicação do conhecimento e de seus registros entre os seres humanos, no contexto social.”

Num contexto direcionado para as Ciências Sociais, Ragin (1994) afirma que a pesquisa social é uma forma científica de representação da sociedade e de interpretação de suas manifestações. Se a informação é uma manifestação (mensagem) entre um transmissor e um receptor, informação

seria, portanto, uma manifestação social, científica e cultural que pode ser analisada a partir de pressupostos inerentes às Ciências Sociais, pelo seu caráter interdisciplinar.

Considerando o exposto e todas as complexidades envolvidas, a metodologia foi desenvolvida a partir da definição do problema da pesquisa, isto é, a contribuição dos tradutores da Idade Média ao desenvolvimento das ciências e à disseminação do conhecimento, e se este fato foi gerador de práticas de comunicação da ciência em forma análoga ao que hoje entendemos como Comunicação Científica, numa perspectiva histórica localizada, num tempo delimitado e num processo específico. Evidências estatísticas empíricas demonstradas por Price (1976a, p.148) apontam, com consistência e regularidade, o crescimento exponencial da ciência moderna.

Se considerarmos o caráter evolutivo da Ciência, a explicação para determinados fatos pode estar em evidências ocorridas anteriormente àquele fato. Seria necessário, portanto, definir um sistema de relações logicamente construído, no qual seja possível identificar o momento da tradução e o alcance deste texto em épocas subsequentes.

Para identificar evidências que corroborem o pressuposto é preciso estabelecer: a) os mecanismos de desenvolvimento e transmissão do saber científico e b) a contribuição dos tradutores no desenvolvimento do conhecimento científico e disseminação da informação..

O método utilizado seria o apontado por Quivy e Campenhoudt (1992) como hipotético dedutivo, pois parte de um postulado (não havia ciência na Idade Média) para chegar ao resultado esperado - que a ciência é evolutiva em seu curso natural e historicamente construída (sujeita a fatores externos que afetam seu desenvolvimento) e, portanto, poderiam existir práticas de comunicação (científica) que antevêm o conhecimento atual dos conceitos de comunicação científica.

A análise documental teve como fonte textos sobre a documentação produzida pela Escola de Tradutores de Toledo e sua trajetória na Europa Ocidental, analisadas por pesquisadores fossem historiadores da ciência, sociólogos, linguístas, filósofos de ciências cujo interesse tenha sido analisar épocas medievais ,num período que antecederesse o surgimento da Ciência, na definição moderna.

Para Cellard (2010)

o pesquisador, que não domina o documento, deve localizar os textos pertinentes e avaliar a sua credibilidade, assim como , a sua representatividade. Para ele, uma pessoa que deseje empreender uma pesquisa documental deve, com o intuito de constituir um corpus satisfatório, esgotar todas as pistas capazes de lhe fornecer informações interessantes. [...] a consulta exaustiva a trabalhos de outros pesquisadores que se debruçaram sobre objetos de estudo análogos, bem como a iniciativa e a imaginação, também integram adequadamente a constituição desse corpus (CELLARD, 2010, p. 298).

Na análise de um documento, o contexto social em que foi produzido o documento e no qual mergulhava seu autor e aqueles a quem foi destinado é primordial em todas as etapas e o analista não pode prescindir de conhecer satisfatoriamente a conjuntura econômica social, cultural, que propiciou a produção de um documento determinado (CELLARD, 2010).

Pela análise do contexto, o pesquisador se coloca em condições adequadas até para compreender particularidades da forma, da organização e, sobretudo para tentar evitar interpretar o conteúdo do documento em função de valores modernos, (CELLARD, 2010) e deve considerar ainda os autores, a autenticidade e confiabilidade do texto, sua natureza, os conceitos chave. Como bem o argumenta Foucault em sua *Arqueologia do Saber* (2012), o pesquisador desconstrói, tritura seu material, depois precede a uma reconstrução com vistas a responder a seu questionamento.

Considerando que a pesquisa teve caráter exploratório e tratou com material documental, alguns problemas inerentes às citações devem ser esclarecidos, inicialmente, e que as citações da Escola de Toledo não correspondem às citações na ciência de hoje. Assim, deve ser observado, por exemplo, que na comunicação científica atual, as citações abrangem apenas a parte da comunicação científica denominada formal, efetuada, principalmente, por meio do periódico científico, deixando de analisar características e formas da comunicação informal que refletem importantes aspectos da organização social e do ambiente de pesquisa.

Neste aspecto a literatura comprova a hipótese de que as citações refletem a influência do autor citado no trabalho do citante. Entretanto, MacRoberts e MacRoberts (1989) relatam estudos em diversas disciplinas, nos quais os autores citaram apenas 64% das influências, prejudicando assim os estudos de citação, que se baseiam nestas referências. A situação se agrava quando se trata de influências informais, ou seja, principalmente a comunicação científica proveniente dos colégios invisíveis, que não são contemplados pelos estudos de citação.

Outro aspecto abordado por Garfield (1979) é o fenômeno da obliteração, quando um pesquisador se torna tão integrado no corpo de conhecimento de um campo que as pessoas passam a não citá-lo explicitamente. Isso acontece quando um trabalho tem importância fundamental no campo, e antes de acontecer, tanto as citações quanto a reputação do cientista são suficientemente altas e evidentes a toda comunidade científica. Ou ainda, em período anterior ao século XVI quando não era obrigatório nem mesmo a indicação de autoria de um trabalho.

Em relação ainda sobre este assunto, Garfield (1979) cita as descobertas precoces, trabalhos que estão adiantados no seu tempo, ou não são reconhecidos por alguma razão, e só mais tarde são identificados. Um bom exemplo foi o trabalho de Gregor Mendel, em genética, apresentado em 1865 e só redescoberto em 1900 pela comunidade científica. E afirma que só o tempo pode revelar trabalhos subestimados pela comunidade científica.

Outro problema é o causado por ambiguidades na identificação de autores. Phelan (1999) e MacRoberts e MacRoberts (1989) citam como exemplos os nomes grafados erroneamente, autores que possuem as mesmas iniciais, ou trocam de nome durante sua vida profissional, ou ainda se utilizam de grafias diferentes. Este fato parece ter sido comum na Península Ibérica por se tratarem de autores com nomes grafados em língua semítica (árabe e hebraico).

Acrescido a isso vários motivos como apontados por Weinstock (VANZ; CAREGNATO, 2003) enumerou quinze funções da citação entre elas: prestar homenagem aos pioneiros; dar crédito para trabalhos relacionados; retificar o próprio trabalho; retificar o trabalho de outros; analisar trabalhos anteriores; sustentar declarações; identificar descobertas que receberam o nome do pesquisador responsável, por exemplo, Doença de Chagas ou Elementos Euclidianos; contestar trabalhos ou ideias de outros; debater a primazia de declarações, entre outras, levam autores a citar outros nos dias atuais mas na Idade Média nem ao menos são considerados, exceto dar crédito e buscar apoio.

Quanto à forma de comparação Foucault falando sobre as similitudes (2007), nos aponta que a analogia, é uma das semelhanças mais sutis das relações. Seu poder é imenso porque não necessita ser visível, maciço. Para Foucault, o espaço das analogias é um espaço de irradiação: da mesma forma que o homem o recebe ele o transmite – o centro aonde as relações vêm se apoiar e de onde são novamente refletidas.

Isto posto os seguintes procedimentos metodológicos foram realizados:

1. Pesquisa bibliográfica em bases de dados: Iberian Resources online² ([http:// libro.uca.edu](http://libro.uca.edu)) com 67 documentos; Catálogo da Biblioteca da Universidade de Castilla-LaMancha, com 176 documentos; Portal de Periódicos Capes com 187 documentos, catálogos de bibliotecas ou de sites, utilizando os descritores: Escola de Toledo; (árabes e tradução; judeus e tradução; clérigos e tradução) + Idade Média. O total do universo de documentos agora identificados perfaz 430 documentos.
2. Identificação dos autores mais citados a fim de proporcionar maior confiabilidade na análise dos documentos visto que quanto mais citados maior a importância dos textos como aponta Harter (NICOLAISEN, 2007).
3. Análise documental da literatura sobre a história da tradução na Idade Média, na Península Ibérica, ao tempo da chamada Escola de Tradutores de Toledo, identificando os trabalhos traduzidos, os tradutores, época da tradução e comentários, a fim de traçar uma possível rede de comunicação.
4. Identificação de evidências de possíveis transmissões de conhecimento pela tradução (surgimento de trabalhos posteriores versando sobre o assunto) e de práticas da comunicação científica como o uso de citação e evidências de relacionamento entre os indivíduos participantes, em grupos de elaboração de traduções e que pudessem ser considerados de pesquisa.

Os seguintes critérios foram observados na documentação obtida:

- não foram considerados textos em grego, latim, árabe, alemão ou línguas semelhantes, por falta de conhecimento dessas línguas pela autora da pesquisa; e

² A Biblioteca do Iberian Resources Online (LIBRO) é um projeto conjunto da Academia Americana de Historiadores em Pesquisa da Espanha Medieval e da Universidade Central de Arkansas. Sua tarefa é disponibilizar aos usuários o melhor produto oriundo de pesquisas sobre os povos e nações da Península Ibérica. A lista de livros é principalmente constituída de publicações recentes, mas não editadas pela University Press. A coleção inclui um certo número de textos básicos e fontes em tradução, estas apresentadas em formato de texto completo, reproduzindo a matéria incluída na versão impressa original. A coleção se concentra na história peninsular do século V ao século XVII. O estabelecimento inicial de LIBRO foi possível graças à generosidade da Andrew W. Mellon Foundation, com o generoso apoio da Universidade Central de Arkansas.

- não foram também considerados textos de natureza estritamente religiosa e ainda, peças de literatura, sejam de forma narrativa ou poética, exceto quando se tratou de crônicas que descrevam hábitos da corte e do clero, por questões de identificação de personagens importantes no desenvolvimento da pesquisa, assim como de cartas entre auxiliares que estabeleçam relações de troca de conhecimento científico.

Pela temática desta pesquisa, centrada na geração do conhecimento e na disseminação de informação em períodos históricos anteriores ao que hoje se conhece e reconhece como ciência, um cenário mais amplo foi traçado para o entendimento dessa trajetória por uma descrição sucinta do estado das ciências na Antiguidade e em seguida na Idade Média.

No próximo capítulo será abordada a construção teórica que passa pela Ciência da Informação, pelo conceito de Informação, Ciência, Comunicação e finalmente Comunicação Científica numa tentativa de estabelecer algumas premissas para a identificação das possíveis analogias existentes, considerando que todos estes conceitos são posteriores ao período estudado.

4 A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E OS PROCESSOS DE COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO.

A Ciência da Informação tem seu traçado histórico inicial no ano de 1962, a partir da 2ª. reunião no Georgia Institute of Technology onde o termo “Information Science” é aceito e incorporado ao corpo de conhecimento científico vigente.

No entanto, para Pinheiro (2005, p. 15), pode-se traçar suas primeiras indagações no ano de 1895 com o surgimento da Documentação e não ainda de Ciência da Informação. Isto só irá ocorrer em 1950 porém considerando que foram a Documentação e a recuperação da informação os paradigmas que originaram o surgimento desta ciência, pode-se traçar sua historiografia a partir do termo.

O aumento desordenado da documentação oriunda da Segunda Guerra Mundial e a necessidade de armazenar, organizar e recuperar essa informação desencadearam vários estudos teóricos, como apontado por Pinheiro (2005): Shera e Cleveland (1977); Zunde e Ghel (1979); Boyce e Kraft (1985); Heilprin (1989) e Buckland e Liu (1995). Em todos estes artigos aparece o termo informação associado à Ciência (PINHEIRO, 2005).

Em 1968, Borko escreve um artigo em que destaca as principais questões da Ciência da Informação como um campo interdisciplinar relacionado com a Matemática, a Lógica, a Linguística, a Psicologia, a Tecnologia da Informação, a pesquisa operacional, as artes gráficas, a comunicação, a Biblioteconomia, a Administração e assuntos correlatos (BORKO, 1968). Tem sua abrangência num corpo de conhecimento relacionado ao armazenamento, organização, recuperação, interpretação, transmissão, transformação e utilização da informação, definindo, segundo Pinheiro o conceito decisivo para a compreensão das diferenças entre Ciência da Informação e Biblioteconomia (PINHEIRO, 2005).

Saracevic aponta três características gerais que constituem a Ciência da Informação: a interdisciplinaridade, a ligação forte com a tecnologia da Informação e uma participação ativa e deliberada na evolução da sociedade da informação (SARACEVIC, 1995). A interdisciplinaridade da área pode ser, como aponta Foskett (1980), facilmente mapeada nas áreas da Biblioteconomia, Computação, Comunicação, Psicologia e Linguística. Recentemente, talvez

devido a estudos sobre gestão do conhecimento e inovação, podemos identificar uma crescente relação com a Administração.

Saracevic, define que a informação é um fenômeno e que a comunicação é um processo ao definir as relações entre as duas e questionando sobre o que definiria a Ciência da Informação, cita a sugestão de Popper (2007) “de que não somos estudantes de algum assunto mas estudantes de problemas. E problemas podem tangenciar qualquer assunto ou disciplina”. E que

a ciência da informação, como qualquer outro campo, é definida pelos problemas que aponta e pelos métodos que escolhe para resolvê-los através do tempo. Como qualquer outro campo, a ciência da informação não pode ser entendida por definições léxicas ou somente pela ontologia (SARACEVIC, 1995, p. 37).

Numa abordagem contemporânea da Informação, Buckland (2012) em seu artigo *What kind of Science Can Information Science Be?* nos conduz a uma revisão dos conceitos sobre Ciência da Informação pela definição da Informação, que em época atual deveria ser distinguida entre: informação como conhecimento; informação como processo e informação como objeto.

De acordo com essas definições, a última corresponderia aos documentos de uma maneira geral os quais definem nossas vidas: quem somos, o que fazemos, onde moramos etc. E esta informação como objeto é vista como um engajamento na esfera cultural, não considerada como cultura elitista mas cultura no sentido amplo, antropológico. Na definição de informação como conhecimento teríamos a ideia, fornecida pela Filosofia analítica de que conhecimento é uma crença justificada, e o que pode ser justificado para um pode não ser para outro. Por último, informação como processo, a definição que Buckland apresenta é de aprendizado. Neste contexto, aprender é mais do que agregar mais conhecimento, é modificar aquilo que sabemos antes (BUCKLAND, 2012).

Para ele, a Ciência da Informação tem focado pesadamente em estudos sobre sistemas de fornecimento de documentos (informação como objeto) ao invés de sistemas que informem (informação como processo de aprendizado) (BUCKLAND, 2012). Neste contexto para Morin:

a sociedade humana surge como uma variante e um desenvolvimento prodigioso do fenômeno social natural onde a cultura constitui um sistema generativo de alta complexidade e deve ser transmitida, ensinada, apreendida, isto é

reproduzida em cada novo indivíduo no seu período de aprendizagem, para poder se auto perpetuar e para perpetuar a alta complexidade social (MORIN, 1991, p. 49).

Com relação ao uso da história como justificativa para o surgimento de uma ciência, Maranon (2012, p. 1) afirma que:

a enunciação do passado nunca é isenta de intencionalidade pois existe sempre um motivo para escolher uns e não outros acontecimentos, lugares e pessoas [...] e no caso da escrita da história de uma ciência significa não somente a inscrição material do relato de um passado num documento, mas a possibilidade de uma área se identificar e legitimar institucionalmente. [...] É justamente o relato do passado que valida sua existência como ciência. A construção de uma História que evidencie seu passado numa intencionalidade de ser ciência se faz necessária para não ficarem dúvidas do seu estatuto.

Considerando que a Ciência da Informação buscou identificação com outras áreas não correlatas para justificar-se como Ciência, podemos citar Foucault (2007) que propõe uma ruptura dos saberes, das amarras da continuidade e possibilita uma visão mais dinâmica dos acontecimentos ao mesmo tempo em que apresenta as quatro formas da semelhança que exercia um papel construtor no saber da cultura ocidental até o fim do século XVI. A primeira seria a conveniência ou com mais força a vizinhança dos lugares, a similitude, em que as coisas se aproximam uma das outras. A segunda similitude é uma emulação em que as coisas podem se imitar de uma extremidade à outra sem encadeamento ou proximidade

A terceira, e que nos interessa para esta pesquisa, é a analogia, das semelhanças mais sutis das relações. Seu poder é imenso porque não necessita ser visível, maciço. Para Foucault, o espaço das analogias é um espaço de irradiação: da mesma forma que o homem o recebe ele o transmite – o centro aonde as relações vêm se apoiar e de onde são novamente refletidas. A quarta e última é a simpatia que assimila as diferenças e semelhanças tornando as coisas mais idênticas às outras, mas desaparecendo na sua individualidade (Porta, 1650 p. 72 apud FOUCAULT, 2007, p.33).

Portanto identificar situações de semelhança de uma ciência como ciência podem ser obtidas a partir de outro modelo, de outra história, em que por analogia poderia ser redefinida, ou até mesmo estabelecer uma retomada crítica de sua própria história (FOUCAULT, 2012, p. 52).

Na visão de Maranon (2012, p. 6), a História seria a possibilidade de alicerce sobre o qual se levantariam os saberes, o “discurso legitimador”. Os discursos variam no tempo e cada um na sua época é verdadeiro. Assim a História sempre será verdadeira, porque sempre teve por objetivo falar a verdade, ou seja, a história como discurso que constrói o passado das ciências.

Considerando que a Ciência da Informação teve sua origem traçada, até agora, em 1962 e a Comunicação Científica, uma de suas subáreas de estudo, tem seu início a partir do surgimento dos periódicos, em 1665, explorar as analogias entre as práticas e os fundamentos do que constituem essa última esclareceria em parte, essa aparente dicotomia, ou seja uma sub-área que surge antes da área que a engloba.

Considerando ainda que a informação é um processo de transmissão de conhecimento, o advento da imprensa de Gutemberg no século XV trouxe nova relevância para as trocas culturais da sociedade ao facilitar a circulação da mesma informação (FREIRE, 2006), assim como proporcionou barateamento do processo e agilidade na confecção do suporte. Esta situação facilitou o surgimento do periódico que significava uma formalização do processo de comunicação da ciência antes restrita à comunicação oral e aos livros (MEADOWS, 1999).

Mueller (2012) argumenta que para a Ciência da Informação, o estudo da comunicação científica interessa para a compreensão da passagem da concepção de uma idéia original pelo cientista até a produção do conhecimento científico e de sua absorção pela comunidade científica e ainda como esta informação é divulgada para a sociedade em geral. Seu foco estaria centrado nas diversas etapas, sejam elas formais ou informais pelo qual passa o processo de transmissão da informação científica e seus vários atores, e como os fatores condicionam o processo, as influências internas e externas, patrocínios, sistemas de avaliação e questões práticas como acesso e preservação.

Para ampliar a base de conhecimento sobre a Comunicação Científica e identificar uma cronologia para o estudo da Comunicação Científica, sobretudo de antecedentes tão remotos, é oportuna a passagem pelos conceitos que constroem sua base: ciência, informação e comunicação, no processo de comunicação na ciência.

4.1 ALGUMAS QUESTÕES SOBRE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO.

Da mesma forma que a linguagem e a escrita de transformaram ao longo do tempo, os termos informação, comunicação e ciência de transmutaram e se associaram ou distanciaram conforme os suportes que utilizaram e as associações estabelecidas com os mais diversos campos do saber.

Para Capurro e Hjørland (2007) o conceito de informação, no sentido de conhecimento comunicado, desempenha papel central na sociedade contemporânea. Para ele o “fato de que o conceito de comunicação do conhecimento tem sido designado pela palavra informação parece, a primeira vista, um acontecimento linguístico”.

Numa ciência como a Ciência da Informação, é sem dúvida importante a forma como seus termos fundamentais são definidos e assim como em outros campos, nela a questão como definir informação é frequentemente levantada. Capurro e Hjørland, referindo-se ainda ao conceito de informação na Ciência da Informação afirma que:

No discurso científico, conceitos teóricos não são elementos verdadeiros ou falsos ou reflexos de algum outro elemento da realidade; em vez disso, são construções planejadas para desempenhar um papel, da melhor maneira possível. Diferentes concepções de termos fundamentais, como informação, são, assim, mais ou menos úteis, dependendo das teorias (e ao fim das ações práticas) para as quais se espera que dêem suporte (CAPURRO; HJORLAND, 2007, p.149).

Para uma definição moderna pode-se empregar as teorias de Shannon e Weaver ou de Wiener ou, ainda, de Paul Otlet e Suzanne Briet (quando nos referimos à documentação), porém, na Idade Média ainda se tinha uma visão latina do significado de informação (*informis* ou *informitas*) dar forma a alguma coisa, ou no contexto grego (*informatur*) no sentido de sustentado. Num contexto pedagógico, estes significados foram traduzidos do grego como *hypotyposis* (modelo, num sentido moral) e *prolepsis*, (representação) num sentido de modelador de uma representação moral.

Santo Agostinho, que se sustentava num modelo platônico, usa o sentido de informação como uma impressão na mente, de uma reflexão para lidar com representações externas (*informatio cogitationis*) ou, ainda, para explicar a figura de Cristo como o educador que nos instrue e educa (*ad eruditionem informationemque nostram*) (CAPURRO, 1978). Este autor ressalta que a Filosofia agustianiana é adotada por mais de mil anos nos países cristãos, pela Igreja Cristã Romana, considerando-se aí grande parte do que viria a ser a Europa e o Bizâncio. Embora esta

definição, a primeira vista, possa parecer um construto mental, o sentido dado ao termo é de uma impressão física, indelével, própria de Deus.

Esta compreensão de informação será alterada a partir do século XV, com uma mudança radical entre os séculos XVI e XVII, com o desuso da escolástica em que o sentido de moldar, dar forma a alguma coisa converte-se num sentido mais de pensamento ou reflexão filosófica, em que ideias são retratadas na própria mente, não necessitando de algum suporte físico, como ocorre em Descartes (1596-1650) (SOUZA FILHO, 2010).

Para esta pesquisa o conceito de informação interessa quando associado à comunicação, cujo conceito é produto do mundo moderno e de suas relações sociais e de trabalho. Para os Mattelart (2011, p. 9) a “noção de comunicação recobre uma multiplicidade de sentidos”. Em sua busca por cientificidade procurou esquemas pertencentes às ciências da natureza, adaptando-os por meio de analogias. Sua história é a história das separações e das diversas tentativas de articular ou não os termos do que frequentemente surgiu sob a forma de dicotomias e oposições binárias, mais do que de níveis de análise.

Muitas são as teorias que surgem durante os séculos XVII e XX, mas é Georg Simmel (1858-1918) quem primeiro traz a ideia de um social procedente das trocas, das relações e ações recíprocas entre indivíduos, um movimento intersubjetivo, uma rede de afiliações, um processo paradoxal de “sociação” e “dissociação”. A primeira corresponde à capacidade de associar o que está separado e, a segunda, ao separar para acesso a outra ordem de significação. (MATTELART; MATTELART, 2011,p. 27).

Cooley (1864-1929) é quem utiliza pela primeira vez a expressão “grupo primário” para designar os grupos que se caracterizam por uma associação e cooperação íntimas entre si. São primários em vários sentidos, sobretudo por se encontrar na base da formação da natureza social e dos ideais do indivíduo. Dewey (1859-1952), ao referir-se à homogeneidade da comunicação, afirma que é, ao mesmo tempo, causa de e remédio para a perda da comunidade social e de democracia política, pois se existe comunicação é em virtude das diversidades individuais, situação que se poderia considerar como o que ocorreu na Escola de Tradutores de Toledo, questão que será retomada no capítulo sete.

Lasswell (1902-1978), complementando o conceito de “grupo primário”, afirma que o processo de comunicação cumpre três funções principais na sociedade: a) a vigilância do meio, revelando tudo o que poderia ameaçar ou afetar o sistema de valores de uma comunidade ou das partes que a compõe; b) o estabelecimento das relações entre os componentes da sociedade para produzir uma resposta ao meio. c) a transmissão da herança social. (MATTELART; MATTELART, 2011, p.36).

Lazarfeld (1901-1976), utilizando-se de estudo empírico realizado numa pequena cidade do estado de Illinois (Decatur), redescobre a importância do conceito de “grupo primário” de Cooley e a partir daí estabelece o fluxo da comunicação como um processo em duas etapas, em que o papel dos “líderes de opinião” se revela decisivo. É a teoria do “*two step flow*” (ou fluxo de duas etapas). No primeiro estão as pessoas relativamente bem informadas, e no segundo estariam os que dependem dos outros para obter informação.

A contribuição de Lewin (1890-1947) é sobre as decisões de grupo, o fenômeno do formador, as reações de cada membro diante de uma mensagem comunicada por diferentes vias. Para ele as discussões podem se dar em uma família, em aula, entre colegas de trabalho, em grupo de pesquisa. Ao longo de seu trabalho surge a noção de “gatekeeper” ou controlador do fluxo de informação, que seria o formador de opinião ou membro do grupo primário (MATTELART; MATTELART, 2011, p. 59).

O processo de comunicação linear entre um emissor e um receptor, proposto por Shannon ganha, entre os adeptos das ciências humanas, outro contorno com a teoria de Wiener, publicada no mesmo ano da de Shannon (1948). Baseado na entropia presente na natureza, em que a tendência de destruir o ordenado e precipitar a degradação biológica e a desordem social constituem-se em ameaça fundamental, Wiener afirma que “a soma da informação em um sistema é a medida de seu grau de organização; a entropia é a medida de seu grau de desorganização; um é o negativo de outro” (apud MATTELART; MATTELART, 2011, p. 66). Para Wiener a informação deveria poder circular sem barreiras porque por definição é incompatível com o embargo. O avanço da entropia é diretamente proporcional ao recuo do progresso. Esta visão é fruto da modernidade e não estava presente na Idade Média, embora já ocorresse.

Nos anos quarenta, um grupo de pesquisadores americanos de diversas origens científicas (Antropologia, Linguística, Matemática, Sociologia etc.) pretendeu tomar um rumo totalmente diferenciado ao da teoria matemática de Shannon. A história desse grupo chamado de “colégio invisível”³ ou “escola de Palo Alto” decide, a partir do modelo circular retroativo de Wiener, estabelecer que a teoria da comunicação devia ser estudada pelas ciências humanas, a partir de um modelo próprio, que em termos de complexidade, contextos múltiplos e sistemas circulares sejam os focos de pesquisa em comunicação (Winkin, 1981 apud MATTELART; MATTELART, 2011, p.67). Para isso, baseiam-se em duas hipóteses: a essência da comunicação reside em processos relacionais e inter-relacionais; todo comportamento humano tem valor comunicativo. Observando-se as mensagens situadas no contexto horizontal (mensagens sucessivas) e no contexto vertical (relação entre os elementos e o sistema) é possível deduzir uma “lógica da comunicação” (WATZLAWICK, 1967 apud MATTELART; MATTELART, 2011 p. 69).

A análise do contexto se sobrepõe à análise de conteúdo. Se se concebe comunicação como um processo permanente em vários níveis, o pesquisador deve, para apreender o surgimento da significação, descrever o funcionamento de diferentes modos de comportamento num dado contexto. (MATTELART; MATTELART, 2011, p. 70)

No embasamento teórico de comunicação poderá ser possível explicar as relações na Escola de Tradutores de Toledo, uma vez que não existia, à época, uma noção de comunicação como hoje a entendemos, podendo ser considerada como Capurro (1996) a coloca em termos gregos (angelia) “mensagem”.

Com referência ao uso da linguagem, Gonzalez de Gomez (2008) afirma que para Habermas, a informação aparece em primeiro lugar como pertencente ao plano de constituição de um domínio objetual, nos contextos da ação, oferecendo garantias performáticas à praxis. Devemos abandonar as certezas da experiência e mover-nos no domínio discursivo, onde problematizamos a confiabilidade da informação visando à validação de um modo de conhecimento. Neste enfoque, as informações seriam apropriadas como representações através da linguagem, que está sempre na dependência do que o mundo decide comunicar.

³ De acordo com Price (1976, p. 99) o termo “colégio invisível” origina-se do grupo inicial de indivíduos que antes da constituição da *Royal Society* em 1650, reuniam-se em um clube londrino, de maneira inteiramente informal.

Segundo ela, para Habermas, estes atores sociais se movimentam em tramas diversificadas, nas quais podem alternar demandas de certeza e critérios de validade, onde a comunicação linguística e a atividade orientada a um fim se entrelaçam devido à mesma suposição formal do mundo. Estes atores assumem uma relação interpessoal à medida que se entendem sobre algo no mundo objetivo e enquanto assumem a mesma referência ao mundo.

Com referência às discussões científicas elas estariam arraigadas nos contextos do mundo vivido. Como o mundo da ciência absolutamente não nos impõe uma única língua gem correta, são nossos interesses e nossos contextos de vida que definem os aspectos e os léxicos através dos quais descrevemos os processos do mundo. (Habermas, 2005, p. 180 apud GONZALEZ de GOMEZ, 2008, p.17).

E finalizando, ainda referindo-se a Habermas, “o que estimula a busca do entendimento como meta é a convicção não só de que em cada época ou lugar pensamos diferente, mas de que sempre podemos compreender melhor do que o que foi feito anteriormente” (Habermas, 1987 apud GONZALEZ de GOMEZ, 2008, p. 19)

Neste contexto de comunicação e língua gem pode-se compreender que o desenvolvimento da Ciência na Idade Média e sua passagem para a Idade Moderna está interligado ao desenvolvimento das línguas vernáculas e na ampliação natural dos meios de comunicação como consequência disso. Para melhor compreender o conceito de Ciência e sua passagem por várias épocas é preciso algumas considerações adicionais.

5 ABORDAGENS HISTÓRICAS, CULTURAIS, SOCIAIS E CONCEITUAIS SOBRE CIÊNCIA, COMUNICAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CIÊNCIA.

Pela abordagem histórica desta pesquisa e considerando que a Ciência, tal como hoje a conhecemos, é um conceito da Idade Moderna, este capítulo trata de conhecimento e comunicação do conhecimento e não, ainda, de ciência e comunicação científica. É oportuno fazer a ressalva que, nesta pesquisa, a Ciência, quando mencionada, não corresponde aos pressupostos epistêmicos da Ciência Moderna. Por outro lado, os estudos de comunicação científica empreendidos na Ciência da Informação tem seu começo nos registros de eventos do século XVII, com as primeiras sociedades e logo em seguida com a publicação dos primeiros periódicos científicos.

Da mesma forma, que o significado do termo informação altera-se ao longo da história da humanidade (CAPURRO, 2007), o suporte em que o conhecimento é registrado modifica-se, transformando a maneira de sua transmissão até os tempos atuais, assim também como a compreensão do homem sobre a ciência e seus benefícios e malefícios passam por mudanças. Desde o sentido filosófico de sabedoria (*sophya*) até a definição tecnicista do século XIX, a ciência, da maneira como a entendemos hoje, forma seu corpo de conhecimentos a partir de diversas correntes de pensamento que apontam uma ligação com o desenvolvimento tecnológico e a relação com o mercado (SCHWARTZMAN, 2001).

Dos meios de transmissão do conhecimento, diretamente ligados à figura do mestre, indivíduo de grande saber, que acumulava as funções de exegeta, cientista, astrônomo, médico e outras ainda, adepto da transmissão oral, ao especialista ou conhecedor de um ramo do conhecimento, que modifica sua maneira de se comunicar, estabelecendo sociedades, publicando tratados ou breves comunicados, trabalhando muitas vezes sozinho, passam-se muitos séculos. Na consideração dos preceitos medievais de Comunicação Científica pode-se encontrar apenas práticas semelhantes, pois a forma altera-se consideravelmente e ainda continua a se modificar, agora pela informação digital (CHARTIER, 1998, p.153).

5.1 ASPECTOS HISTÓRICOS SOBRE CIÊNCIA.

Segundo Campbell (1953, p. 8), a Ciência tem dois aspectos inerentes: a) é um corpo de conhecimento útil e prático com métodos para obtê-los, e b) é um produto puro do intelecto

humano. No primeiro caso teríamos a Ciência Natural e, no segundo, a Ciência Moral. Estes conceitos de ciência estavam presentes nos gregos nos séculos VI e II a. C , que não faziam grande distinção entre eles, visto que entendiam a palavra como um todo: Filosofia- *Philia* (amigo, amizade) + *sophya* (sabedoria), ou seja, os “amigos da sabedoria” e influenciaram o saber científico por longo período, tendo em Aristóteles seu maior expoente. Os saberes eram oriundos da observação e da prática.

Para Foucault (2012, p. 32) a ciência antiga grega baseava-se num raciocínio por semelhança, na “*sympatheia*”, e constituía um entendimento da natureza que, por aproximar ou distanciar as coisas, dava sentido ao jogo fogo-terra-ar-água da física antiga. Por exemplo: o fogo que é quente e seco antipatiza com a água que é fria e úmida; o ar, que é quente e úmido, antipatiza com a terra que é fria e seca: no entanto o ar simpatiza com o fogo porque ambos são quentes e com a água porque ambos são úmidos. Ao contrário da ciência antiga, a ciência moderna reserva ao pensamento por semelhança apenas um lugar precário.

Historiadores da Ciência (LINDBERG, 2000; GRANT, 1974; PRICE, 1976; VICKERY, 2000) indicam que a ciência se inicia no Egito, e é levada para os povos do Sul (semitas) e para os gregos onde o desenvolvimento de um pensar filosófico estabelece bases metodológicas, embora iniciais, o que influencia o surgimento de uma epistemologia ou divisão da ciência antes inexistente. Da antiguidade até a Idade Média consideravam como ciência os elementos euclidianos que a categorizavam: o quadrvium (Matemática, Astronomia, Geometria e Música), que serão utilizados por muito tempo, e o trivium (Dialética, a Gramática e a Retórica). A abrangência das conquistas territoriais por Alexandre da Macedônia expande influência dos saberes gregos sobre outros povos. Não há ciência sem uma descoberta, muitas vezes longínqua no tempo e espaço físico a qual, por força de circunstâncias, não se tem acesso no momento de sua aparição.

O compartilhamento se fazia a partir da transmissão de saberes do mestre a seus alunos, escolhidos entre os mais bem nascidos e dotados de capacidade intelectual, e em alguns casos era anotada por um aprendiz para registro e conseqüente transmissão a outros alunos ou para revisão de seu mestre. Esta prática perdurou por muitos séculos até o estabelecimento das primeiras escolas, embora o conceito que temos hoje não se aplique ao passado longínquo: escola, liceu ou academia eram itinerantes e mudavam de local conforme a necessidade e situação de conforto da

região (LINDBERG, 2007, p.218). Havia acumulação de funções e os sábios eram ao mesmo tempo médicos rabinos ou xamãs, mercadores, tradutores, enciclopedistas, astrônomos, herboristas etc. Sua renda provinha de sua família e de seu legado financeiro, terras etc. Desta forma, apenas os bem nascidos tinham acesso ao saber, sendo aos demais deixado o trabalho braçal (VICKERY, 2000, p.xvii).

Esta situação começa a se modificar do século XII em diante, quando o aumento do número de escolas e o surgimento de universidades permitem o aparecimento de indivíduos dedicados à ciência e que podiam viver unicamente da atividade intelectual. (VICKERY 2000, p. 47; GLICK, 1999 p. 282)

Alguns aspectos transformadores desta sociedade permitem o surgimento deste tipo de profissional- o cientista. A imprensa tem importante papel, mas o desenvolvimento científico produzido pelas navegações, o estabelecimento dos reinos com seu espaço de trocas, aprendizado e culturas que implicam na construção da língua vernácula falada e escrita, os hábitos e costumes e, principalmente, a separação filosófica entre ciência e religião são também fatores preponderantes neste momento.

Ravetz (VICKERY, 2000, p. xiii) afirma que o conhecimento científico que hoje possuímos é o resultado de um empreendimento social que, através dos séculos, desenvolveu abordagem apropriada a seus objetivos, no tempo e onde o trabalho de cada indivíduo é informado e controlado por aqueles que participaram deste empreendimento, no passado, no presente e no futuro.

Assim, a característica comum da ciência seria refletida no reconhecimento, por cientistas, de sua dependência de uma herança cultural a qual não apresentam questionamentos. A célebre frase de Sir Isaac Newton: “se eu pude ver mais ao longe é porque me apoiei sobre os ombros de gigantes”, expressa um sentido de dependência à herança comum e um reconhecimento das qualidades cooperativas e cumulativas da atividade científica (MERTON, 1968).

Kropf e Lima (1999, p.569) defendem que Merton e Kuhn estabelecem a ciência como prática que se define e processa a partir de um conjunto de crenças, princípios e normas compartilhados por uma determinada coletividade.

Bodnar (2012) que lidera grupo de pesquisa da Universidade de Stanford, afirma que sob a perspectiva metodológica, a tradicional divisão da história medieval, renascentista e era pré-moderna não deve ser entendida como uma indicação de alguma ruptura conceitual no desenvolvimento intelectual da Europa Ocidental mas reflete, principalmente, divisões convencionais ou institucionais para a pesquisa histórica. O período compreendido entre o final da Idade Média até o final do século 17 deve ser visto como um todo, com ampla atenção dada ao impacto de textos da Antiguidade, em particular de Aristóteles.

Do ponto de vista temático, podem ser investigados dois aspectos interligados da transformação da Filosofia natural em ciência. Primeiro esta Filosofia aborda o surgimento e o desenvolvimento de novas teorias sobre as características básicas da natureza e, segundo é que as teorias sobre a interação entre a natureza e a mente levam a novos modelos epistemológicos de representação. Em outras palavras, mudanças estruturais na evolução e desenvolvimento de conceitos científicos, tais como os de força, causa matéria, movimento, espaço e tempo foram fundamentais nesse processo. O surgimento das categorias epistemológicas do conhecimento científico, ou seja, racional, estabelecendo os termos os quais vieram a ser incorporados, como verdade, certeza, objetividade e demonstração.⁴

Este último aspecto, a demonstração, envolve o estudo de teorias da mente como um meio para a representação exata da natureza e do papel da linguagem mental, que está na base do discurso convencional e fornece a ligação com os objetos externos de crença e conhecimento.

Para compreender a transformação da Filosofia natural em ciência, sua interação com a teologia e a competição entre as concepções que ocorreram da Idade Média ao século XVII, é oportuno lembrar os contextos institucionais e teológicos da Filosofia natural, como o estabelecimento de escolas, universidades, academias, e, em de uma maneira geral, a formação escolar, e como estes contextos podem ter afetado o seu conteúdo (LINDBERG, 2007; GLICK, 1999).

⁴ Grupo de pesquisa internacional, coordenado pela Universidade de Stanford que investiga como a filosofia natural foi transformada em ciências físicas. Em termos cronológicos, o programa concentra seus esforços de investigação sobre o período da formação europeia da "filosofia natural" 1200-1700, berço do pensamento científico moderno. Este período se estende aproximadamente da introdução da obra de Aristóteles nas universidades nascentes para o surgimento do método científico moderno e as origens da visão científica de mundo. Durante este período, a filosofia ocidental foi dominada pela ideia de que o estudo da natureza era idêntico ao estudo dos livros de Aristóteles que lidam com o mundo natural (*libri naturales*).

Numa descrição moderna, uma ciência se constitui de teorias que são os princípios fundamentais que a compõem, baseados em conceitos, representações gerais do objeto da ciência, através de formulações de ideias que expressam avaliação, julgamento ou opinião sobre, sendo um conjunto organizado de conhecimentos relativos a um determinado objeto e obtido a partir de observações, experiências e métodos próprios. “A ciência não busca a verdade definitiva, mas a utilidade em melhorar o nosso conhecimento do mundo ao redor” (BABBIE, 2003, p.43).

Para Chalmers (1994), não existe um método científico universal regendo o seu progresso e sua avaliação. Os filósofos da ciência poderiam estabelecer uma caracterização satisfatória desta categoria para determinar o que é ciência ou o que deveria ser. Para o autor, as tentativas feitas pelos filósofos do século XVII foram concentradas na importância da natureza humana e sua capacidade de raciocinar e observar o mundo por meio dos sentidos ou, mais tarde, em examinar nossas próprias capacidades de compreensão ou a investigação da natureza dos seres humanos.

Baseada nessas concepções, a ciência não seria um fato pronto, surgido em consequência de uma situação revolucionária ou fruto de uma mente brilhante, mas uma história evolutiva que vem permeando a história da humanidade e assim também a comunicação científica.

5.2 COMUNICAÇÃO NA CIÊNCIA: NOÇÕES E PRÁTICAS PRELIMINARES

Para analisar a comunicação científica é necessário que se entenda que: a) situa-se no coração da ciência, sendo de vital importância para a pesquisa, cuja legitimidade necessita de análise e validação pelos pares, e b) seja comunicada pois dado o elevado custo de uma atividade científica, o apoio financeiro demanda a apresentação dos resultados aos interessados. “Qualquer que seja o ângulo pelo qual examinemos, a comunicação eficiente e eficaz constitui parte essencial do processo de investigação científica” (MEADOWS, 1999, p. vii).

Garvey (1979), ao se referir à psicologia da comunicação entre cientistas, afirma que este é um processo social que envolve tanto a personalidade de cada cientista como: estilo, aptidões, experiência, hábitos etc., assim como a necessidade de reconhecimento por seus pares e isso é fundamental para estabelecer o sucesso da carreira de um cientista, sendo esta interdependente dos demais, como num círculo.

Devido a esta necessidade de comunicação das descobertas e sua aprovação pelos pares, a estrutura de comunicação da ciência tornou-se um sistema social complexo e rigoroso. A comunicação e a aceitação de uma descoberta levam em média 15 anos para ser incorporadas ao corpo teórico de uma ciência, nos dias de hoje. Imagine-se na época medieval.

Considerando as adversidades enfrentadas pelos cientistas medievais (guerras, expulsões, controle do estado e religioso, dificuldade de transmissão, distâncias intransponíveis) pode-se imaginar que o esforço que dispenderam para avançar apenas alguns passos em direção ao “fazer ciência” foi muito maior do que qualquer cientista hoje em dia. Fazer ciência era um processo atrelado a situações de conhecimento e poder, este advindo de reis ou prelados que determinavam o que ou quem poderia exercê-la, e também eram responsáveis pelos recursos financeiros. Os reis, via de regra, estavam subjugados, em sua maioria, a essa mesma Igreja pelo mito da “vida eterna”. A língua da ciência era o Latim, dominado apenas pela elite e o clero e as distâncias eram vencidas com dificuldade, pois utilizavam carroças sem eixo e, segundo Vickery (2000, p. xxii), as distâncias percorridas não excediam 20 milhas por dia.

Neste contexto, analisar qualquer processo de comunicação científica implica na concepção primeira de que um cientista é um indivíduo, parte de um grupo social, estando diretamente subordinado a ele com todas as intervenções que este grupo possa sofrer e enfrentando todas as adversidades que a eles seja imposta por outros grupos, dentro de um contexto social, político, cultural e, por vezes, religioso. Pinheiro (1999, p.155) refere-se ao cientista como: “[...] indivíduo, parte integrante de uma determinada cultura e circunstâncias educacionais, sociais, políticas e históricas bem definidas, reage aos estímulos de informação de acordo como esses fatores determinantes [...]”.

E, ainda segundo Pinheiro “[...] faz parte de comunidades científicas com padrões específicos de comunicação e busca de informação e cânones próprios na estrutura da literatura, decorrência natural da essência e ‘etnografia’ de cada campo do conhecimento [...]”.

Merton (1968) enfatiza que a Ciência concebida como um sistema de comunicação não é um conjunto privado de experiências de descobertas por vários cientistas, como pode parecer em pesquisas centradas exclusivamente em processos psicológicos envolvidos nas descobertas. A

Ciência é pública, não privada. É uma contribuição dada ao fundo comum do conhecimento, sendo assim um corpo socialmente compartilhado e validado.

Este sistema de validação na comunidade científica que elege uns e descarta outros conforme suas atitudes e seus comportamentos possui regras claras e estabelece parâmetros que devem ser seguidos por todos aqueles que pretendem pertencer a um grupo de indivíduos chamados cientistas (ZIMAN, 1981).

Para Ziman (1996, p.9) o conhecimento científico é mais amplo do que meramente a publicação de ideias. Fatos e teorias devem ser submetidos ao exame crítico de outros competentes e imparciais, pois o objetivo da ciência é atingir um consenso no julgamento racional, sendo que o esforço científico se torna assim coletivo pois cada cientista olharia não só com seus olhos mas os olhos de outros também.

A este respeito Mueller e Passos (2000, p. 13) apontam que tanto a ciência como a produção do conhecimento científico têm sido “ objeto de estudo de várias áreas do conhecimento [...] e que cada uma propõe questões específicas e métodos diferentes de estudo onde naturalmente surgem pontos convergentes ou sobrepostos” .

É certo que a ciência alcança sua “verdade” através do processamento lógico de observações empíricas mas não é possível reduzir todo o processo científico a meramente seus princípios lógicos pois isso corresponde apenas parcialmente às atividades consideradas como ciência. (GARVEY, 1979, p. 1)

Meadows (1999) enfatiza que cientistas tentam se manter longe de discussões político –religiosas desde os tempos de Galileo e focar suas expectativas nos outros membros por entender que somente aquele seu grupo pequeno e seleto pode entender e apreciar a qualidade de seu trabalho. Com uma atitude de pertencimento, estabelece sentimentos positivos de compartilhamento de sucesso com outros membros, assim como os benefícios, partilha as desvantagens tais como: rever manuscritos apenas para manter a integridade e qualidade da ciência.

Neste panorama, Garvey (1979) afirma que a estrutura da comunicação científica desenvolveu-se nas mãos dos próprios cientistas até o sistema complexo e rigoroso que hoje verificamos, mudando seu caráter de privado para público há mais de seis séculos.

Rose (1961, p. 456) em estudo sobre o comportamento de cientistas afirma que cada um traz a determinada situação um conjunto particular de atributos psicológicos, os quais combinados com circunstâncias específicas fornece ao indivíduo uma percepção única sobre o que ocorre em determinado momento com sua pesquisa. Por isso o estímulo à criatividade científica nasce onde existe falta de consenso que vai desde a definição de termos técnicos até o que constitui qualidade em ciência (GARVEY, 1979).

Mas todos concordam com um aspecto que é a necessidade de comunicar os resultados de sua pesquisa, pois a comunicação é essencial, e caracteriza-se como conhecimento público (ZIMAN, 1969), já que o objetivo do cientista é criar, criticar ou contribuir para um consenso racional de ideias e informação, entendendo que uma pesquisa só torna-se completamente científica quando é publicada.

Embora o tema comunicação científica como objeto de estudo da Ciência da Informação já houvesse surgido na literatura, foi em artigo de Solla Price de 1963 que deu impulso e faz seu foco na produção expressiva de publicações periódicas, baseando seus estudos em metodologias quantitativas.

Para Meadows (1999) o surgimento dos periódicos, em 1665, foi revolucionário pois alterou a forma como a comunicação científica era conduzida. Naquele tempo o que um cientista mais desejava era ter um número grande de textos ao seu alcance para que pudesse consultar a qualquer hora. Mas as atividades que tiveram impacto sobre a comunicação científica moderna remonta aos gregos antigos, pois é preciso compreender que a comunicação de uma pesquisa pode ser feita de várias formas e se utiliza da fala e da escrita.

Garvey e Griffith (1979) apresentam o sistema de comunicação científica em que os campos de uma ciência parecem competir entre si e os cientistas ao invés de se utilizar da objetividade, deixam-se levar algumas vezes pelo que chamaram de “folclore”. Continuando sua análise, afirmam que a porção pública do sistema de comunicação científica, aí incluído a publicação de

periódicos e conferências, parece ser bem menor do que a comunicação informal, designada como os “pre-prints” e conversas informais, distribuídos a audiências restritas e acrescentam que não só a porção pública é pequena como poderia ser considerada antiga ou ultrapassada (GARVEY; GRIFFITH, 1979).

Continuando sua análise apontam que as limitações do sistema de comunicação formal exigem soluções para a criação e manutenção de canais no domínio da comunicação informal, produzindo leis comportamentais de tal forma que o sistema de informação flui de maneira ordeira, produzindo informações específicas para determinados pesquisadores em canais determinados em ocasiões predeterminadas em sequência e tempo (GARVEY; GRIFFITH, 1979).

Analisando trabalho de Bacon, Meadows (1999) afirma ainda que o aumento do conhecimento está intrinsicamente ligado à sua comunicação não só com as gerações contemporâneas, mas também com as gerações futuras. Ziman (1996) expõe a necessidade do cientista de se familiarizar com os jargões naturais de sua área, como uma forma de estabelecer vínculos e ser aceito por sua comunidade científica.

Le Coadic (2012, p. 143) aponta problemas terminológicos na ciência da informação, pois se utiliza dos termos “transferência”, “difusão”, “transmissão”, “comunicação”, “disseminação” ou “circulação” aleatoriamente os quais não seriam conceitos científicos, mas linguísticos, o que seria um equívoco. Um exemplo de confusão conceitual que daria origem a esta pluralidade de termos seria assumir como idênticos os conceitos teórico de informação como análogo ao conceito de informação no processo humano de comunicação.

Referindo-se aos aspectos que englobam uma análise da comunicação na ciência, aborda a grande quantidade de estudos matemáticos sobre as relações entre cientistas e ignoram os aspectos sociais, transformando a comunicação num fluxo único e não circular, (Le COADIC, 2012) sendo que o uso de teorias matemáticas e físicas reduziriam o complexo fluxo social de comunicação a um processo meramente mecânico. Desta forma, para minimizar este aspecto mecânico, o simples fato de agregar um vetor – o processo de propagação, ampliaria o alcance dos estudos de comunicação social da informação (Le COADIC, 2012). Mas mesmo assim obstáculos terminológicos, conceituais e epistemológicos permaneceriam e somente de forma

gradual poderiam ser removidos para que o estudo da comunicação da informação pudesse adotar um posicionamento completamente científico, próprio.

Não se poderia encerrar uma abordagem da comunicação científica sem citar o estudo das citações, indicador precioso das redes que se formam entre autores, do fluxo de idéias e influências e de tendências no avanço do conhecimento. Esta é a forma de identificar quem de fato é o proprietário, o criador da ideia original e onde ela pode ser encontrada. A ausência de citação pode configurar o plágio, procedimento profundamente reprovado por pesquisadores de todas as áreas (MUELLER, 2012).

Embora as citações tenham recebido tratamento normatizado somente no século XIX, seu uso é tido como de referência bíblica, como bem aponta Weinberg (1997). A partir do surgimento de sua normatização os estudos quantitativos sobre citação tiveram impulso pela Bibliometria, mas que por ser de época recente não foi objeto de estudo nesta pesquisa.

6 CAMINHOS DO CONHECIMENTO E DA CULTURA: DA ANTIGUIDADE À IDADE MÉDIA.

Embora esta pesquisa seja centrada na Escola de Tradutores de Toledo, Península Ibérica, na Idade Média, um recuo histórico mais amplo é realizado, enfatizando o conhecimento de outros povos, cujas contribuições para a evolução do conhecimento podem ter repercutido até os tradutores, como os mesopotâmicos e, mais tardiamente, os gregos, além de identificar a maneira como os antigos viam a “*scientia*” e a compreendiam.

Em seu livro *Scientific Communication in History*, Vickery (2000) considera os primeiros registros científicos no Egito como o local de início da Comunicação Científica, passando para a Mesopotâmia antiga, que está compreendida num tempo entre 3.000 a.C. até 500 d.C. e sua área de expansão entre os rios Tigre e Eufrates, desde ao que hoje é chamado de Iraque até o Golfo Pérsico. Nesta época, a região da Mesopotâmia estendia-se das costas do mediterrâneo até o Egito, considerando-se suas características regionais.

Outro aspecto ressaltado na presente pesquisa é a língua adotada em toda a região citada além das tábuas de argila, que registravam as informações e os saberes da época. Originária dos fenícios, as antigas tabuas de argila dos assírios e babilônicos sob a forma cuneiforme foram esquecidas durante muito tempo, sendo descobertas a partir de escavações arqueológicas nos séculos XIX e XX, em Biblos (de onde se origina a palavra Bíblia). Datadas de 1900 a.C., dariam forma às escritas aramaicas e, eventualmente, a todas as demais de escrita alfabética como o grego, latim, árabe etc. (VICKERY, 2000).

Mais tarde, Alexandre da Macedônia (356 a 323 a.C.), conhecido como Alexandre o grande, dissemina a ciência grega através de suas conquistas, pela região do Império persa e por Bizâncio, de onde é levada para a Península Ibérica e Sicília (VICKERY, 2000).

Numa linha do tempo, Vickery (2000) demonstra o caminhar do conhecimento de leste para oeste, quando afirma que registros científicos e técnicos são encontrados no Egito e Mesopotâmia e que no século VI a.C. espalham-se para a Grécia e dali, no século III d.C, chegam à Alexandria e dois séculos depois até Constantinopla e Roma.

Continuando sua narrativa, Vickery (2000) indica que com o desenvolvimento do Islã, a ciência é levada até Bagdá, pelos gregos no século VIII e disseminada através do mediterrâneo para a Sicília e Espanha. Bagdá ganha importância nesta pesquisa, por ser o local onde se originam as traduções, no século VIII. Nesse meio tempo, uma pequena parte do conhecimento científico espalha-se, a partir de Roma, pelo norte para o leste, onde hoje se situam, pelo mapa da geografia política, Alemanha e Rússia. No século XI o conhecimento científico grego e árabe foi trazido da Sicília e da Espanha para as terras do Leste, depois suplementado por um veio oriundo do Bizâncio. Esta configuração seria, séculos depois, constituinte da Europa (VICKERY, 2000).

No decorrer do progresso do saber humano aqui resumido, podemos listar uma série de importantes conhecimentos além da matemática, ciências naturais e incluir alquimia, astrologia ou astronomia, lógica, e reações teológicas à ciência, além da Filosofia, para poder esclarecer a situação do conhecimento científico no espaço e tempo apontados. Assim, mesmo para as ciências mais tradicionais, a inclusão de alguns tópicos pode parecer estranha para um cientista moderno, mas foram de importância e centralidade no amplo (até porque longo) período da Idade Média e nesta pesquisa são abordados e enfocados de *per si*: Filosofia, Medicina, Matemática, Astronomia e Língua.

6.1 FILOSOFIA.

O mito é uma narrativa que pretende explicar, através de forças ou seres considerados superiores aos humanos, a origem de uma realidade ou partes dela. Para Rochberg não é questionada: é parte da crença, da fé, transmitida por gerações, canalizando emoções coletivas e tranquilizando o homem num mundo que o ameaça (LINDERBERG, 2007).

Diferentemente, o conhecimento racional se opõe ao mito, pois é um conhecimento sobre o qual se problematiza e não simplesmente se crê; um conhecimento no qual a explicação é demonstrada através da discussão, da exposição clara de argumentos e não apenas relatada, revelada oralmente; um conjunto de conhecimentos oriundos da intersubjetividade e não de um sentimento coletivo. Para Campbell (1953) é uma explicação da realidade que permite um movimento crítico, possibilitando sua superação e não se define como acabado, capaz de ser apenas sucedido

por um conhecimento igual, mas sim de ser modificado, acumulado ou derivado; são explicações fruto da sociedade e possibilitam ao homem participar no desenvolvimento de seu destino.

Na Antiguidade, os babilônicos registraram mais de dez mil situações (listagens), meramente descritivas, de observação de comportamento dos animais e plantas, assim como das partes internas dos animais de sacrifício, em que seria possível determinar os acontecimentos que exigiam o espírito de reflexão que estava atrelado não a uma ilusão, mas a dados indiscutíveis. Poderia ser chamado de início do método científico, empírico. A adivinhação apresenta, assim, uma atitude intelectual que prefigura a atitude científica que se manifesta não somente na abrangência e refinamento da observação, mas também na pesquisa da experimentação, suas medidas, analogias etc. Como as interpretações são ilimitadas, o trabalho de obtenção do aperfeiçoamento é aberto e constante, de forma que sua coleção se enriquece e ganha consistência de século em século até a época de dominação dos seleucitas, quando a prática das listagens é descontinuada (LABAT, 1966).

Lindberg (2007) numa abordagem histórica, afirma que o desenvolvimento filosófico ocorreu primeiramente na Ionia, onde indivíduos estabeleceram cidades como Éfeso, Mileto e Pergamum, nas quais a prosperidade foi construída sob o comércio e a exploração de recursos naturais locais. O primeiro arquétipo identificado por eles foi a água, por Tales de Mileto sendo seguido por Anaximenes com o ar, o que seria explorado no século XVII por Newton.

Como a Filosofia helenística afasta-se da religião, Philon (25 aC a 50 dC), filósofo judeu helenista, chamado comumente de Philon de Alexandria, faz a tentativa de juntar o valor espiritual inerente à encíclica à racionalidade. Para ele, a gramática incluía ambos: leitura e escrita, enquanto a retórica protegia do sofismo e assegurava que o discurso interpretasse acuradamente o pensamento. O pensamento ocorria primeiro e o discurso era um instrumento e não um substituto para o pensamento racional. A Dialética era uma disciplina estruturada, pela qual se encontra a verdade, fazendo-se várias perguntas. A Filosofia era o pilar para a Geometria e a Gramática, porém, a Astronomia, a rainha das ciências, transcendia a ciência mundana e abraçava a magia. Philon reconhecia a existência de uma troca dinâmica entre Deus e os humanos, gerando um progresso espiritual, dependendo da dotação natural. De acordo com Philon, considerado um elitista, encíclica era um primeiro estágio subordinado à Sophia.

Introduziu a Teologia nesta equação: *podemos alcançar a sabedoria divina através do estudo da criação. A ignorância seria involuntária e moral* (GREENSHAW, 1998 p. 12-14).

O conceito de sabedoria aparece em várias situações como, por exemplo, na Bíblia nos seguintes contextos: teórico/prático; falso/verdadeiro; bom/mau, todos utilizando o vocábulo hkmh/hkm (Hochma) ou grego (sóphia/sophos) que significa sabedoria/sábio. Tanto era utilizado em relação aos ofícios de artesão quanto à perícia, como para indicar sagacidade, engenho, talento, ciência e doutrina, neste último caso, a ser recebida como bem comum e ser transmitida às gerações futuras, a começar pelos jovens. Em várias ocasiões, excetuando-se os casos já mais conhecidos, como Davi, Salomão, Daniel etc., encontramos o seguinte provérbio (Sr. 6, 32; cf Pr. 6,6): “Se quiseres, meu filho, chegarás à sábio, se te esforçares, chegarás sagaz” ou ainda “Não é a idade que confere sabedoria, tampouco pelo fato de ser ancião alguém saberá julgar (Jó 32, 9)”. Alguns personagens são citados diretamente, como é Qohélet: “Qohélet, além de ser um sábio, instruiu permanentemente o povo” (Ecl 12, 19). (LINDEZ, 1999).

Os principais comentaristas das obras de Aristóteles foram Avicenna, Alfarabi e Averroes (nomes latinos de Ibn Sina, al-Farahi e Al-Raze), todos árabes que traduziram os trabalhos de Aristóteles e introduziram vários comentários por considerarem os escritos peripatéticos difíceis de serem compreendidos. Nesse período, esses três autores, cujo trabalho visava muito mais do que a reconstrução de um pensamento, sobretudo Avicenna, foram lidos e comentados mais do que em outras épocas. Aos medievais não interessava tanto o Aristóteles histórico e, por ausência de indivíduos que tivessem o conhecimento, dos artifícios da linguagem e do assunto, nem mesmo podiam reconstituir o texto, nos moldes tentados hoje em dia. Foi exatamente ao comentar um livro do estagirita, que Tomás de Aquino resumiu o modo medieval de pensar o Filósofo. Diz ele: ...”o estudo da Filosofia não se destina, a saber o que outros disseram, mas a conhecer qual é a verdade das coisas” (De BONI; PICH, 2004, p. 65)

A classificação de ciência apresentada seria chamada de Trivium (gramática, retórica e dialética ou lógica) e Quadrivium (Aritmética, Geometria, Música e Astronomia) e compunham o conceito das sete artes liberais que eram aplicadas aos homens livres e não aos servos, durante toda a Idade Média. Lindenberg (2007 p. 197) indica que pode ser atribuída aos gregos no século IV a. C., mas foi Martianus Capella (século V) que em seu livro “*O casamento de Mercúrio e*

Filologia” quem canonizou as sete artes liberais para o mundo latino medieval. Isidoro de Sevilha, conhecido enciclopedista, manteve esta tradição e ajudou a estabelecê-la.

A esse respeito, uma breve explicação sobre o seu livro mais conhecido, *Etimologias*, útil para os compiladores posteriores dos bestiários. Neste livro, Isidoro tentou concentrar, em vinte volumes, o básico de tudo o que era conhecido sobre uma vasta gama de saberes, incluindo Gramática, Retórica e Lógica, Geometria, Aritmética e Astronomia, Ciência da Lei e a Dialética, a Teologia; Cosmologia, e Agricultura, Mineralogia, Fisiologia e Zoologia, entre outros. Muito pouco é original, as descrições foram herdadas, numa compilação das obras de escritores anteriores como Plínio, o Velho, Solino, Aristóteles, Justinius, Lucrécio, Cassiodoro, Servius, Suetônio, Higino, Ambrósio, Agostinho, Ortósio, Tertuliano, Salústio, Hegesippus, e muitos outros. Isidoro foi um erudito e seu principal objetivo, ao longo das *Etimologias* não é apenas registrar fatos, mas atribuir significado, como o título sugere, através da etimologia, estudo da história das palavras, numa tentativa de traçar o seu desenvolvimento de volta para suas origens. Isidoro acreditava que os nomes das coisas continham informações sobre as propriedades das coisas, e que os nomes originais foram atribuídos na “primeira língua”, o hebraico. Na introdução do livro sobre animais, Isidoro afirma:

Adam, nomeado primeiro que todas as criaturas vivas atribuiu um nome a cada um de acordo com sua finalidade, nesse momento, tendo em vista a natureza da coisa, para que servia. Mas as nações têm chamado todos os animais em suas próprias línguas. Mas Adam não deu esses nomes na língua dos gregos ou romanos ou qualquer povo bárbaro, mas em uma que existiu antes do dilúvio, sobre todas as línguas e é chamada hebraico (BREHAUT, 1912).

A Filosofia Natural, por sua especificidade e importância, constitui um tópico à parte, apresentado a seguir.

6.1.1 Filosofia Natural

Dentre as inquietações do homem antigo, podemos citar as dúvidas de como o mundo era constituído, quais forças o moviam e de que forma. A isso se costuma chamar de Filosofia Natural e àqueles homens Aristóteles denominou *physikoi*, por conta do seu foco na Física ou natureza.

Para Lindberg (2007), suas questões endereçadas à natureza foram os constituintes da Filosofia Natural até o século XIX quando a palavra “ciência”, conceituada dentro de um espírito mecanicista, dá lugar a este tipo de questão: o estudo da natureza, dos fenômenos e das coisas. A Filosofia Natural tornou-se nesses dois mil anos num grande esforço transcultural para descrever sistematicamente, as ações da natureza.

Os antigos viam a natureza, hipotenzando sobre como agir e quais forças podiam ser controladas. Os povos semitas (árabes e judeus) praticaram a Filosofia Natural, primeiramente em locais como Bagdad, Cairo, Kairuan, no século VII, e depois em cidades como Granada, Barcelona, Córdoba e Toledo, século XI e XIII e, mais tarde, em Arles, Marselha, Palermo e Roma, nos séculos XIII e XIV (VICKERY, 2000).

Em 529, o imperador Justiniano ordena o fechamento das escolas filosóficas de Atenas, que podia parecer uma recusa do Ocidente à influência da especulação helênica; mas o pensamento grego começara bem antes dessa data a ganhar terreno rumo ao Oriente; “já inaugurara o movimento envolvente que devia trazer ao Ocidente do século XIII o pensamento de Aristóteles e do neoplatonismo, por intermédio dos filósofos sírios, árabes e judeus” (GILSON, 1998, p. 423).

Devido à sua grande expansão no século VII, o Islã absorveu, completa ou parcialmente, as tradições culturais, literárias e intelectuais e foi essa, inicialmente, uma das fontes da vitalidade da civilização islâmica (EFRON, 2007). A civilização islâmica tornou-se um “ponto de encontro para o pensamento grego, egípcio, indiano e persa, assim como a tecnologia da China” (LINDBERG, 2007, p. 13).

Taton (1966) em capítulo dedicado à ciência hebraica, afirma que os islâmicos demonstravam grande respeito ao “povo do livro”, aí incluídos judeus e cristãos. À medida em que os judeus em lugares nos quais a cultura islâmica era dominante mais introduziam o árabe como língua falada e escrita, maior se tornava sua participação na vida intelectual, escrevendo tratados em: Filosofia natural, matemática, história natural, tábuas astronômicas; traduzindo textos antigos para o árabe; servindo nas cortes do califato, como astrônomos e médicos. Da mesma forma que os judeus encontraram um lugar na Filosofia Natural Islâmica esta encontra um lugar na tradição intelectual judaica, talvez por suas origens comuns.

Sob o ponto de vista filosófico, a Idade Média caracteriza-se por um retorno às bases da antiguidade, passando por grandes transformações no decorrer do período. A Filosofia, na visão da época, dividia-se em racional, moral e natural. A racional compreendia os tratados de Lógica; a moral, os textos de Ética, e a natural, os demais tratados: o *De anima*, a *Física*, os livros que hoje seriam tidos como de ciências naturais ou exatas, como o *De coelo*, *De generatione*, *Meteorologica* e, sem dúvida, a *Metafísica* (SILVA, 2009).

Marcus (1990) apresentando o comportamento judaico na Idade Média afirma que a Filosofia Natural prosperou nos centros mais cosmopolitas porque transcendia esta ou aquela religião e este ou aquele califa ou rei, sendo vista como sabedoria humana. Em seu tratado do século XIII, “*Deveres do Coração*”, Bahya Ibn Pakuda insistia que estudar a natureza era uma obrigação religiosa, entre as muitas de origem judaica. Próximo desta época, grande parte dos judeus letrados estavam bastante interessados na Cabala e consideravam o racionalismo da Filosofia Natural estéril, comparado com o misticismo judaico.

Cientistas e filósofos parecem seguir caminhos muito diferentes em tempos modernos. Não é possível esquecer, no entanto, que suas atividades têm um fundo comum na história. Até a emancipação gradual das disciplinas científicas modernas, nos séculos XIX e XX, a "Filosofia natural" foi o nome que cobria a maior parte do que hoje chamamos "pesquisa científica". Isaac Newton chamou a si mesmo um "filósofo natural", e os telescópios e bombas de ar usados foram classificados como "instrumentos filosóficos". Assim como "ciência" a palavra (*scientia*) originalmente significava o conhecimento, e até o século XVIII contemplava mesmo a Teologia (chamada de "mãe de todas as ciências"), a Filosofia (Filosofia naturalis), que também foi denominada Physica ou Physiologia, cobria todo o domínio do mundo criado, incluindo tudo, desde pedras inanimadas até as faculdades mentais dos humanos, os ventos e as estrelas (BAKER, c 2002).

A próxima área do conhecimento a ser revisitada é a Medicina, que muito embora não estivesse contemplada na classificação euclidiana, mantém sua importância desde sempre.

6.2 MEDICINA

No antigo Egito, as práticas médicas eram em sua maioria de natureza empírica. Fontes antigas, a partir de escavações arqueológicas, demonstram que já conheciam Anatomia e Fisiologia: doenças internas e do pulmão, vias urinárias, cérebro e crânio, olhos, tubo digestivo; doenças ginecológicas etc., explicitados pelos Papyrus Ebers (1875), Papyrus de Kahoun (1898); Papyrus de Berlin (1909); Papyrus Smith (1930), cujos nomes e datas se reportam aos seus descobridores e época de suas descobertas arqueológicas (LEFEBVRE, 1966).

Champollion, linguísta francês, conhece a Medicina egípcia através dos escribas gregos: Discoride (sec I) e Galeno (sec II), os quais citam sempre que aprenderam consultando as obras de Inhotep, astrônomo, arquiteto, alquimista, médico e sacerdote egípcio da dinastia que reinou entre os anos 2650-2190 a.C, de acordo com Lefebvre (1966). Estas obras estiveram conservadas na biblioteca do templo consagrado a Inhotep, em Menfis, ainda acessível no século II d.C e onde, cerca de sete séculos anteriores, Hipócrates (nascido em 460 a. C), teria se instruído. A possibilidade desse encontro entre o que seria o “pai da Medicina” e os registros médicos de Inhotep, pode ser explicada pelo fato de que sob o reinado de Dario I, ao fim do século VI a. C, Hecate de Mileto visita o Egito e se reporta a uma narrativa de viagem na qual recorre a Herodoto (pai da História), no final do século V a. C. Quando em visita à região, ainda de acordo com Lefebvre (1966), Hecate afirma que tanto a Matemática, quanto a Medicina e a Astronomia tem seus fundamentos no Egito.

Essas práticas, que podemos considerar quase metodologias, da maneira como se entende hoje, estavam ainda ligadas ao conhecimento mágico, conforme apresentadas no Papyrus Ebers (1875) que, com o passar do tempo, e a sistematização dos gregos, perde seu valor face à consciência da objetividade do mundo exterior. A ciência egípcia, segundo Rey (1942), é exposta com clareza e método mas sem penetrar na Filosofia, fundamentada na observação, sem conotação metafísica e sem ligações com elementos estranhos a seu objeto, uma ciência prática, técnica (LABAT; PORGE, 1966).

Para Labat (1966) enquanto os egípcios se detiveram mais no desenvolvimento da Medicina e da farmacologia, os mesopotâmicos, mistura de civilizações em que os sumerianos e babilônicos mais se destacaram, praticavam uma forma de Medicina totalmente ligada à magia, voltados para o princípio sagrado, de sabedoria.

Para êle, os babilônicos não apresentaram o desenvolvimento de uma Medicina como a egípcia, mas foram encontradas tábuas de argila, no palácio de Assurbanipal, com descrição de doenças. Tratava-se de descrições compiladas por escribas. É possível visualizar nas tábuas, ainda, tanto a magia como o hábito de listar (LABAT, 1966).

Labat e Porge (1966, p. 103) relatam um caso bastante interessante, a notação das “doenças do fundamento” (hemorragias retais, fístulas etc.) que não apresentam qualquer conotação de magia, e são tratadas com unguentos, emolientes e supositórios.

Continuando seu relato sobre a Medicina mesopotâmia, Labat (op.cit) apresenta os princípios da Medicina mesopotâmica como fundamentalmente produtos da observação, da formulação de numerosas hipóteses as quais pudessem traduzir a capacidade de distinguir as semelhanças e diferenças e assim obter uma avaliação justa. Mas seu mérito foi, sem dúvida, o herborismo e alguns dos elementos utilizados na cura de doenças ainda são encontrados na farmacopeia moderna.

Na Idade Média, embora não exista nenhum tratado médico hebraico até o seu início, talmudistas debruçaram-se sobre a Bíblia e definiram muito cedo regras do que hoje chamaríamos de “Saúde Pública”, muito embora este conceito estive longe de ser conhecido, e que eram concernentes à higiene individual e coletiva e ao isolamento de doentes com infecções contagiosas, como a lepra, e limpeza de locais e do cuidado na alimentação, assim como a higiene nas relações entre homem e mulher, encontradas em Levítico, nos capítulos XII, XIV e XV. Em estudo sobre as doenças dos indigentes, talmudistas, utilizando termos das leis bíblicas encontram explicações para várias situações anatômicas e de Medicina Legal, até sete tipos sanguíneos, o que só será conhecido a partir do século XVII. Ainda sobre este aspecto, no século VII encontra-se o primeiro tratado de Medicina em língua hebraica, escrito por Assaph ha-Yehoudi, “*Livro das Drogas*” e que em sua parte *Medicina Pauperum*, utiliza termos para descrever doenças relacionadas aos chamados mendigos e que estão em uso até hoje (SIMON, 1966).

A respeito do conhecimento referente às ciências naturais, os talmudistas, tanto Babilônicos quanto de Jerusalém não se limitaram a descrever anatomicamente os animais puros ou impuros para o consumo, segundo as leis judaicas, mas também estudaram sua etiologia e psicologia. Maimonides, com seu “*Tratado dos venenos*”, e Judah Ha Levi, autor do livro *Kousari*, ambos

médicos, filósofos e poetas, trouxeram grande contribuição ao conhecimento das plantas Medicinais (STILLMAN, 2010). Por outro lado, alguns gramáticos como Joseph ben Isaac Kimhi e seu filho Davi permitiram o conhecimento das plantas através do léxico “*Livro das Raízes*”. Além deles, Abraham Ibn Ezra e Nathan ben Jeliel usaram numerosos termos de Zoologia com seus sinônimos em grego, árabe, turco, latim, italiano, aramaico, e eslavo, no conhecimento de plantas e animais dos mais variados tipos (FISCH, 1997).

Viajantes judeus como Benjamim de Tudela, Ibn Ezra, Maimonides, Abraham bar Hiyya e muitos outros deram descrições detalhadas e preciosas dos costumes dos povos, da fauna e da flora dos países que visitaram. Por serem conhecedores desde a Antiguidade do uso de plantas para o tratamento de doenças, os judeus se notabilizam, também na Idade Média, sobre este aspecto. Entre os trabalhos mais conhecidos estão os de Maimonides “*Livro de explicação das drogas Medicinais*”, em que ele descreve cerca de 320 nomes de plantas em grego, persa e hindu e em seguida enumera aproximadamente 1800 drogas em 45 artigos. Ele estabeleceu a relação corpo e espírito e sua interdependência, nos dias de hoje chamada Medicina psicossomática. Para Maimônides, a higiene era primordial não só em nível profilático, mas terapêutico e os grandes cirurgiões da Idade Média referem-se a ele como Rabi Moshe (MARCUS, 1990).

Outro trabalho digno de menção é o do médico italiano Saladino di Ascoli, “*Compendium aromatorium*”, que representa o primeiro tratado farmacêutico de doenças em que não se limita a descrever os medicamentos, mas indica seu uso terapêutico e seu emprego fisiológico. (LINDBERG 2007).

Muitos médicos judeus são mencionados durante este período (LINDBERG, 2007) que são importantes e influenciam outros, mas vale citar Isaac ben Salomon Israeli, também conhecido como Isaac, Isaacus ou Judaeus, médico dos califas Ziyadat Allah Ághla e do Fatímida Ubaid Allah al Mahdl que escreveu os tratados “*Febres*”, “*Urinas*” “*Diétas*”, traduzidos por Constantino, o africano. Seu livro *Dietas* foi um dos mais utilizados durante toda a Idade Média e o Renascimento.

De acordo com Simon (1966), é comum encontrar médicos judeus servindo a reis em Portugal e Espanha. João II, de Portugal, teve como médico José Vizinho, e Cristovão Colombo viajou com o médico Bernal e o cirurgião Marco. Na Itália, os médicos judeus têm um papel importante

como práticos ou tradutores de tratados médicos, entre eles destacando-se Donnolo também farmacologista e astrônomo, Kalonymus ben Kalonymus, médico de Robert Dánjou, de Nápoles, Abraham Konat de Mantova que possuiu uma casa de impressão e Elie Delmedigo e que teve entre seus alunos de Filosofia o famoso Pico de la Mirandola(1463-1494) (MARCUS, 1990).

Mesmo nos círculos do clero pode-se encontrar a presença de médicos judeus: os papas Bonifácio IX, Inocêncio VII, Alexandre VI, Julio II e Leão X escolheram aos judeus como seus médicos particulares a despeito das imposições religiosas existentes. A primeira escola de Medicina é criada em Salerno e conta-se que entre os fundadores havia certo Helinus, que ensinava em hebraico. Mas com certeza trabalhos de Disraeli, Donnolo e outros foram utilizados nessa escola (SIMON, 1966).

6.3 MATEMÁTICA

Os babilônios nos legaram um sistema de numeração posicional em base sexagimal que foi o fundamento de todos os outros sistemas antigos e conservados até hoje, na notação de números romanos (BRUINS, 1966). Para Labat (1966), na Geometria, os babilônicos não se importaram em estabelecer bases de relações aritméticas ou relações espaciais e estabeleceram uma fórmula algébrica que os permitia passar dos lados do retângulo às diagonais.

Dentro do pensamento moderno, a Álgebra é uma arte combinatória dupla em simbolismo e que inclui fórmulas, o que a tornaria impossível de existir dentro do conceito matemático babilônico, que não continha o X nem o Y. Porém, segundo ainda Bruins (1966) o simbolismo é apenas um aspecto que a álgebra inclui bastante tardiamente e, portanto, sem anacronismos. Pode-se falar de uma álgebra babilônica já que aparece em um considerável número de tábuas a aplicação sistemática de uma arte combinatória bastante evoluída, na qual são resolvidos problemas de equações de primeiro e segundo graus.

Uma figura árabe de grande importância foi Abu Abdullah Mohammad Ibn Musa al'Khowârizmî, (c 825) matemático, astrônomo e geógrafo. Ele foi talvez um dos maiores matemáticos de todos os tempos. Fundador de vários ramos e conceitos básicos da matemática, influenciou o pensamento matemático em extensão maior do que qualquer outro escritor medieval. Seu

trabalho sobre álgebra foi excelente, iniciando o assunto de forma sistemática, a ponto de dar soluções analíticas de equações lineares e quadráticas, o que o tornou conhecido como o fundador da Álgebra (LINDBERG, 2007, p.177)

O nome Álgebra foi derivado de seu famoso livro *Al'Jabr wa'al'Muqabilah*(*Regras de restauração e redução*). Sua aritmética sintetiza o conhecimento grego e hindu e também continha sua própria contribuição para a Matemática e ciências. Tratou sobre o manuseio das operações aritméticas elementares, no que diz respeito aos números decimais indo-arábico. Em cerca de 750 aD, os princípios da aritmética decimal hindus foram levados para a Pérsia, como várias obras importantes foram traduzidas para o árabe. Pouco tempo depois, al'Khowârizmî escreveu seu livro em árabe sobre o assunto. Seu trabalho teve uma forte influência sobre Leonardo Pisano (Fibonacci), cujo livro sobre Aritmética (1202 d.C) desempenhou um papel importante na difusão dos algorismos arábicos na Europa.(ROTH, c.1990).

A importância das obras de Khowârizmî foi reconhecida no século XII pelo Ocidente, quando Adelardo de Bath (considerado o primeiro cientista Inglês, 1080-1160), Gerard de Cremona (Itália, 1117-1187) e outros traduziram suas obras em Latim. Ambos, Adelardo e Gerard eram estudiosos na “Escola de Tradução de Toledo” (SARTON, 1975), tema central desta pesquisa.

Um dicionário de alemão *Vollstandiges Lexicon Mathematisches* (Leipzig, 1747), dá a seguinte definição para a palavra Algorithmus⁵: "Sob esta designação são combinadas as noções dos quatro tipos de cálculos aritméticos, ou seja, adição, multiplicação, subtração divisão". De acordo com (ROTH c. 1990)

A frase latina *algorithmus infinitesimalis* era naquele tempo utilizada para designar "formas de cálculo com quantidades infinitamente pequenas, como inventado por Leibnitz.

⁵ A palavra "algoritmo" não aparece no *Dicionário Webster* até 1957, sendo encontrada apenas na mais velha forma "algorism" com o seu significado antigo, ou seja, o processo de fazer aritmética com algorismos arábicos. (YATES, 2000)Aos poucos, a forma e o significado de "algorismo" tornam-se modificados, como explicado pelo Dicionário Oxford de Inglês. A palavra foi "erroneamente remodelada" por "confusão de apreensão" com a palavra aritmética. A mudança de "algorismo" para "algoritmo" não é difícil de compreender, em vista do fato de que as pessoas tinham esquecido a derivação original da palavra.(ROTH, 1990)

No que concerne ao desenvolvimento da matemática, de acordo com o manuscrito de Isidoro de Sevilha (d. 636),

...matemática é chamada em Latim *doctrinalis scientia*, quantidade abstrata. Por isso consideramos como racional separar o intelecto do material ou por outros elementos não essenciais como, por exemplo, igual, diferente ou semelhante. (Etymologiae livro III) (Grant 1974, p. 4-5)

A primeira referência a peso aparece na Bíblia, no primeiro livro da Torah, (Gen. 23.16) quando Abraão adquire a caverna de Machpelah de um hitita, para o sepultamento de sua esposa Sarah “..... e pesou Abraão para Efron a prata que este mencionara, na presença dos filhos de Chet; quatrocentos siclos (shekel) de prata (moeda) corrente entre mercadores”.

Outro tipo de moeda aparece ainda em (2Rs 18.14) “ então, o rei da Assíria impôs a Ezequiel, rei de Judah, trezentos talentos de prata e trinta talentos de outro”. Assim como o siclo e a mina eram peças ou barras de metal (prata ou ouro) utilizadas como meio de pagamento, o talento cumpria também essa função (PACHECO, 2006).

A unidade ephah encontrada em Lv 19.36 é relacionada em Ez 45.11 a outra unidade de capacidade “e o epha e o bato serão da mesma capacidade, de maneira que o bato contenha a décima parte do ômer, e o epha, a décima parte do ômer; segundo o ômer, será a sua medida”.

Quanto à medida de comprimento, encontramos em Gn 6.15, referência ao tamanho da arca de Noé;...” e assim o farás: trezentos cúbitos, o comprimento da arca, cinquenta cúbitos sua largura e trinta cúbitos sua altura. Esta medida será, segundo a Jewish Encyclopaedia, utilizada na Idade Moderna como a jarda inglesa (46 cm). Esta medida e outra mais longa também aparecem na reconstrução do Templo (Ez. 40.5) entendido que cúbitos e côvado são a mesma unidade de medida. É a partir do côvado que se estabelece a jarda inglesa.

As exigências rituais das distâncias sabáticas conferiram aos judeus grande conhecimento na mensuração de terras e um antigo tratado matemático atribuído ao Rabino Nehémie do século XII, descoberto em 1862 e publicado por M. Steinscheineder é consagrado à terminologia e à geometria e onde encontramos 3 e $1/7$ como valor para π (LABAT; BRUINS, 1966).

Os sábios da Idade Média dividiam a Matemática em sete categorias: Aritmética, Álgebra, Geometria, Astronomia, Astrologia, Ótica e Música. Um dos geômetras mais reputados foi

Abraham bar Hiyya ha Nasi, conhecido como Savasorda, no século XII que escreveu os tratados de mensuração e das frações e os fundamentos da razão, da inteligência e de outras coisas, que ainda é estudado. Abraham Ibn Ezra é autor do Tratado de Aritmética e do Livro Único, dito como o inspirador de Mordecai Contino e seu filho Elie ben Abraham Mishrabi que teria sido o primeiro a utilizar o método moderno de extração da raiz quadrada. Ressalta-se, ainda, que vários extratos dos Elementos de Euclides se encontram na obra intitulada *Midrash ha Hochma* ou numa tradução livre *Interpretação da Sabedoria* de Judah ben Salomon Cohen de Toledo (STILLMAN 2010).

Um marco da influência religiosa pode ser encontrado mais à frente quando da explicação do significado dos números

... a ciência dos números não deve ser ignorada. Em muitas passagens das escrituras sagradas é manifestado o grande mistério que contem. Pois não é dito em vão, nas preces de Deus: mas ordenou que todas as coisas fossem em número, medida e peso.” (Livro da Sabedoria 11:12).

Esta noção apontada por Isidoro de Sevilha tornou-se das mais lidas nos mil anos seguintes, sendo utilizada por Vincent de Beauvais (STAHL p. 215 apud GRANT, 2007 p. 3).

Outro tratado matemático “*Arithmetic*”, de Boetius no século VI, foi na realidade uma tradução da “*Introdução à Aritmética*” de Nicômano de Gerasa, cerca do ano 100 d.C. Boetius rearranjou o trabalho do último por este tratar-se não de um tratado científico, mas um tratamento popular de uma teoria para torná-la acessível ao público menos afeito à Matemática. Este livro de Boetius seria utilizado até o século XVI. No século XIII surge um tratado teórico de Aritmética euclidiana, com provas elaboradas, inclusive, por Jordanus de Nemore, em dez volumes (GRANT, 1974).

Na ciência árabe deste tempo, Avicena, ou Itzaq ibn Sinna distingue dois tipos de ciência: ciências teóricas e ciências práticas. As ciências teóricas desenvolvidas em três estágios distintos: ciências da natureza, que ocorrem num estágio mais baixo; ciências matemáticas, como um segundo estágio ou intermediário e ciências metafísicas que estariam no topo da pirâmide do conhecimento. Pode-se estabelecer que as ciências que aparecem como fundamentais e derivadas, nada mais seriam do que as ciências puras e aplicadas. O que é ressaltada, na leitura, é que a

ciência nessa época está intimamente ligada à Filosofia (ARNALDEZ; MASSIGNON; YOUSCHKEVITCH, 1966).

Através da intermediação dos estudiosos árabes, os resultados mais abrangentes e fundamentais da matemática grega tornaram-se disponíveis para os cientistas latinos da Idade Média. Isso aconteceu entre os séculos XII e XIII, primeiro na Espanha, limite ocidental do mundo islâmico. A Escola de Tradução de Toledo foi o principal lugar onde um grande número de livros foi traduzido do árabe para o latim, entre estes trabalhos originais árabes e aqueles previamente traduzidos para o árabe da literatura grega helenística. Entre os clássicos, que haviam sido traduzidos para o árabe e editados várias vezes e de diferentes versões, aparecem as obras de Euclides (GLICK, 1999).

6.4 ASTROLOGIA/ASTRONOMIA

Embora na Antiguidade a cultura fosse da transmissão oral, os escritos em tábuas de argila demonstram cálculos matemáticos de observação celeste, bem como o conceito de religiosidade profundos, em que o homem deve obedecer ao Deus ou ser por Ele punido. A astrologia horoscópica tudo predizia, indicando os presságios de bons e maus momentos, nascimentos, mortes, catástrofes, boas colheitas etc. Esta mesma forma de adivinhação celestial é assimilada pelos gregos (LABAT; BRUINS, 1966).

Durante a ocupação de Alexandre, o sobrinho de Aristóteles, Calisteme, enviou a seu tio um documento que datava de 3.000 a C, de tal forma preciso sobre estudos astronômicos que são ainda utilizados. No entanto, ninguém se preocupou com a explicação teórica e o único autor da Antiguidade que escreveu sobre a questão foi Plínio (Hist. Nat.VII, 57 apud. BRUINS, 1966, p. 121), descrevendo sobre os ricos tesouros do conhecimento mesopotâmico de astronomia sem cair no exagero. Não só possuíam cálculos precisos como utilizavam instrumentos para suas observações astronômicas, para leitura das constelações os quais foram utilizados até o século XVII. Se Ptolomeu não se utilizou do conhecimento mesopotâmico para seu estudo dos planetas, com certeza se apropriou das tábuas sobre eclipse que remontam ao reino de Nabucodonosor, no 6º século a.C, (LINDBERG, 2007). Foram os babilônicos os primeiros a catalogar, medir, realizar observações matemáticas e outras civilizações como os gregos, egípcios e indianos, que

não somente aparecem depois deles, a quem aparentemente devem a existência de conhecimentos de Astronomia (BRUINS, 1966).

É dos babilônicos, ainda, a representação pictórica dos elementos da Terra, cujas combinações dariam origem aos signos zodiacais, à Rosa dos Ventos e a um diagrama booleano em lógica formal (três círculos, cada um de um elemento, cruzando-se no centro com o conjunto idêntico, contido em cada um dos elementos a, b e c, com a junção dos três elementos ao centro). O hexagrama ou Estrela de Davi é formalmente idêntico ao diagrama tri circular. Três vértices alternados, representando os princípios dois a dois, enquanto a área hexagonal central representa a combinação dos três princípios na teoria dos elementos de Euclides. Pode-se ver, ainda, a figura da Rosa dos Ventos (oito elementos) na carta bússola de Cecco d'Áscoli impressa em 1521, e no sistema quadriculado de muitas cartas portulanas e outros mapas antigos (PRICE, 1976). Esta aparição, da figura da Rosa dos Ventos, tantos séculos depois (da Antiguidade ao século XV), nos indica sua importância.

O melhor exemplo da engenhosidade ligada aos símbolos é a Torre dos Ventos, encontrada na ágora romana de Atenas por Andrônico Cirrestes, em torno do ano 75 a.C., para servir de exemplificação arquitetônica do simbolismo do diagrama de elementos que resulta da inserção em diagonal de um quadrado sobre outro (NOBLE; PRICE, 1968).

Diverso é o caso da figura hebraica de “árvore sefirótica cabalista”, pois embora o diagrama inclua correspondências entre as letras do alfabeto hebreu, os elementos, as estações, as partes do corpo, os dias da semana, meses do ano etc., o sistema se baseia não tanto na forma quanto na sequência e significância das letras do alfabeto, segundo Seligman (PRICE, 1976).

Como a celebração de várias festas sagradas exigia o controle de datas que as fixassem de maneira correta, o desenvolvimento de um calendário inicia-se fundamentado nos meses lunares. O início do mês ocorre na Lua Nova, e doze meses constituem um ano ou 365 dias e $\frac{1}{4}$ e doze luas. No entanto, esta soma dá somente 354 dias, o que ocasionava uma defasagem considerável, se entendermos que as estações do ano ocorrem em épocas determinadas. Para corrigir isso os anos passaram a ter número de dias variável. Provavelmente, este tipo de contagem foi oriundo dos cananeus, que utilizavam uma contagem lunar. Os nomes dos meses, obtidos a partir dos babilônios, na época de Hamurabi, permanecem até hoje em algumas culturas (LABAT, 1966).

No século II a. C surge um novo calendário que ajusta os meses e dias, conciliando os sete dias lunares com as quatro estações ou ciclo solar e, desta forma, harmonizando os sistemas e a realidade. Este esforço enorme é originário de uma seita, os essênios, que existiu no século I a.C., conforme descrito nos manuscritos encontrados no deserto de Qunram, de acordo com Dupont-Sommer (1966).

Os estudos de astronomia eram muito importantes em termos religiosos tanto para os árabes quanto para os judeus, já que através deles demarcavam suas festas, seus horários de repouso. O Talmud, por exemplo, refere-se a várias passagens sobre a astronomia e cita certo Yohanan ben Zaquit, que calculava os solstícios e o deslocamento dos planetas. Outras partes apresentam a existência de instrumentos de observação, como o chamado “shéfoféreth”. Um dos grandes astrônomos judeus que viveram na Mesopotâmia foi o médico Mar Samuel, que declarava conhecer os caminhos do céu como os de sua cidade natal Nahardeia, e afirmava que os planetas circulavam em torno do sol. Os mesopotâmicos chamavam via Láctea de “corrente de fogo”. Rabi Yoshua ben Hananya declara que um cometa faz sua aparição a cada setenta anos (ao qual conferem um número). Alguns autores modernos consideram que os hebreus, particularmente, já conheciam o cometa Halley (BURNS, c.1990)

Entre autores judeus posteriores podemos citar Jacob Ibn Tariq, astrônomo do sultão al Mansur Mashallah que contribuiu na elaboração dos planos de Bagda em 762; e também al Tabari, que traduziu para o árabe o Almagesto de Ptolomeu, no século IX e o o médico judeu Shabetai Donnolo, que escreveu no século X o primeiro tratado astronômico, em hebraico (FISCH, 1997).

Outros, na Península Ibérica tais como Abraham Ibn Ezra, que elaborou um tratado sobre o astrolábio e tabelas astronômicas; Abrahão bar Hiyya, no século XII, que escreveu sobre a forma da Terra e os Fundamentos da Astronomia, em hebraico além de Maimonides, médico e filósofo que também sabia determinar com precisão a posição do Sol e as mudanças da Lua, tão importantes para os rituais judaicos (EFRON, 2007).

Abraham Zacuto, médico e professor em Salamanca, descrito como um dos conselheiros das expedições de Vasco da Gama para o qual construiu um astrolábio metálico e cujo tratado astronômico chamado “*Explicação das tábuas*” foi traduzido para o Latin por J. Visinho, conselheiro do rei D. João II de Portugal, livro este que foi consultado por Cristovão Colombo, e

ainda Mestre Jacome, filho de Abraham Cresques, professor na escola náutica de Majorca, um dos promotores da cartografia moderna (MACHADO, 2008).

De acordo com a *Jewish encyclopedia* (c.1906), em 1480 o médico José de Lisboa propõe o uso de astrolábios a bordo das embarcações. Este desenvolvimento náutico, em muito auxiliado pelos conhecimentos astronômicos, permitiu o surgimento da arte da cartografia descrita a seguir.

Conta-se que, durante a Idade Média, principalmente na Península Ibérica, uma arte teve seu prestígio ligado diretamente ao desenvolvimento: a arte da cartografia, tão importante para as descobertas marítimas. Foram feitos gráficos marítimos pelos catalães chamados "portulani" que diferem dos *mappæ mundi* medievais e podem ser identificados – mostrando os rumos e distâncias de navegação entre os diferentes portos, principalmente do Mediterrâneo. Por apresentarem uma bússola no canto e contornos razoavelmente precisos do litoral, dos mais conhecidos como Portulani são aqueles mapas elaborados na ilha de Majorca, onde uma escola de cartógrafos judeus parece ter elaborado cartas marítimas para uso de marinheiros.

Em 1339 Angélico Dulcert elaborou um Portulano que ainda existe, e em 1375 este foi muito melhorado por outro judeu, chamado Cresques, que acrescentou ao mapa as descobertas de Marco Polo no leste da Ásia. Ele fez a viagem às Índias Ocidentais e foi sua descrição pictórica que ajudou a viagem de Colombo. Este mapa, conhecido como o "catalão Portulano", foi enviado pelo rei de Aragão ao rei da França, onde ainda existe, no Louvre. O Portulano serviu de modelo para muitos globos e mapas mais tarde, incluindo os que mais influenciaram Colombo, e é talvez a carta mais conhecida do tipo Portulani, de acordo com Jacobs (LINDBERG, 2007).

Machado (2008) indica que desde o início do século XX, com Joaquim Bensaúde (1859-1952), tem tido cada vez mais suporte a tese de que uma das forças em jogo nesse desenvolvimento náutico ibérico foi a presença de astrólogos árabes e judeus na região. É nesse contexto, que os astrólogos eram também astrônomos, já que precisavam dominar a mecânica celeste e a trigonometria esférica, além de manusear tabelas e instrumentos astronômicos – que viriam a se tornar também instrumentos náuticos, para fazer seus mapas astrológicos. Evidentemente, a concepção de ciência desse período era bastante diferente da atual, como se pode deduzir do termo "astrolomia", encontrado num texto do início do século XVI. Vale destacar que a tecnologia e as ciências dos árabes e dos judeus – em grande parte oriundas das ciências gregas –

foram em grande parte disseminadas para o mundo europeu por meio dos já mencionados movimentos de tradução ocorridos na Idade Média, primeiro em Bagdá, depois em várias cidades da Espanha, como Toledo, Barcelona e Córdoba (MACHADO, 2010).

Uma presença que vale mencionar e que identifica possíveis transmissões de conhecimento dos árabes para os povos cristãos é a de Gerbert de Aurillac (945-1003), que esteve na Espanha, onde permaneceu por três anos, para o estudo da língua árabe. Neste momento Gerbert toma conhecimento da esfera armilar para o ensino da matemática e inclui este instrumento em seus cursos. Vários livros são importantes para seu estudo entre eles os de Joseph, the Spaniard e de Abù Yusuf Hasday ben Ishâq ben Saphrut (LINDBERG, 2007).

É oportuno apontar que as navegações e consequentes descobertas de novas terras propiciaram o conhecimento de novos povos, costumes e principalmente flora e fauna, ocasionando a elaboração de novas teorias e descobertas científicas, sendo a maior delas a Teoria de Evolução de Darwin, séculos depois (VIEIRA, 2011).

6.5 ALFABETO E LÍNGUAGEM

Como dito anteriormente, os fenícios tiveram um papel significativo no estabelecimento da primeira escrita com o uso de letras que podiam ser fonalizadas. Seu desenvolvimento, porém só pode ser comprovado pelo hábito dos babilônicos de gravá-la em tabuas de argila. Desta escrita originária, cuneiforme, estabelece-se como língua o aramaico, e sua continuação, evoluindo como língua com princípios de gramática (QUEIRÓS, 2004a).

Outro aspecto a ser abordado é o surgimento do que Schaeffer e Virrolleaud (1966) chamariam de ciência das listagens. Como os signos representavam as palavras, as listas tornam-se repertórios lexicográficos, que não tinham outra finalidade que não fosse de ordem prática, mas que, observadas atentamente, demonstram uma categorização do conhecimento, dos seres e das coisas: ciência da natureza, nas listas de minerais, plantas e animais; ciência das técnicas, na lista dos utensílios, vestimentas e construções, de alimentos e bebidas; ciência do universo, enumerados nas listas dos deuses, das estrelas, de países, de rios e de montanhas; ciência do homem que engloba as particularidades físicas, de partes do corpo, de profissões e de classes

sociais. Esta lista não se limitava a enumerar as coisas, as agregava, de acordo com características comuns, agrupadas por famílias de palavras comuns. Outro grupo preocupou-se mais com a identificação das palavras em outras línguas e dialetos, levando ao estudo da própria língua e isto conduziu os sumérios a outra dimensão, por ser a sua língua religiosa e dos sábios na região. As listas mesopotâmicas serviram de base, ainda, para o elemento histórico porque enumeravam as dinastias, seu tempo, suas sucessões mesmo antes do tempo do dilúvio. Outra grande contribuição fornecida pelas listas está nas noções de distância e itinerário, já que forneciam nome e localização dos acidentes geográficos (SCHAEFFER; VIRROLLEAUD, 1966).

No caso dos hebreus, um momento importante é a passagem de parte da transmissão oral para a escrita, já que a oralidade nunca finda, dando lugar ao chamado por Armstrong (2007, p.34) de “sacralização da Torah” ou do texto escrito Tanah (Bíblia hebraica). Isto se dá entre 600 e 500 a.C. quando do exílio na Babilônia e destruição do primeiro templo.

Menn (2003), citando o profeta Zacharias (Zac. 5: 1-4) e sua visão de um rolo voando nos ares infligindo punição aos fracos, como o simbolismo do crescimento de poder e dependência cultural a um texto escrito e sua interpretação, em contraposição a uma teofania oralmente profetizada pelos oráculos e técnicas adivinhatórias. Como Zacharias é um profeta pós-exílio, e a sacralização são considerados como obra do sacerdote e escriba Ezra (Neh. 8:1-8), este texto assegura que Ezra leu um escrito diante de uma comunidade numa Jerusalém restaurada explicando um certo “livro da lei de Moisés” (WEINBERG, 1997, p. 2338). Este momento torna-se importante, já que as religiões decorrentes (Cristianismo e Islamismo) dependem deste texto inicial e é nele que se encontram as primeiras citações, tal como entendido na comunicação científica.

Segundo a *Jewish Encyclopedia* (1906), outro desenvolvimento ocorrido na Idade Média foi o estabelecimento de uma gramática, a partir de similaridade à árabe, do hebraico lexicográfico, que se originou como uma ciência auxiliar à exegese bíblica, e foi estudada como tal, logo adquirindo caráter independente, que encontrou expressão em importantes obras literárias. Cultivada por judeus por séculos, foi por eles trazida a um alto grau de perfeição. A tarefa do povo judeu para preservar a literatura sagrada que eles mesmos haviam originado e assegurar-lhe uma interpretação correta. O estímulo para o estudo da filologia hebraica foi reforçado pela influência externa, ou seja, o exemplo fornecido pela filologia árabe, que continuou a influenciar

materialmente o caráter da ciência hebraica, sendo este modelo, de uma linguagem parentela (ambas semíticas), que dirigiu o desenvolvimento da filologia hebraica. Não obstante este estímulo externo, a filologia hebraica manteve a sua independência e sua própria personalidade (GOLDBERG, 2010).

Mais tarde, sob a influência da gramática árabe, a gramática hebraica cresce fora das regras massoretas⁶ para leitura. Muito antes de o hebraico tornar-se um objeto de estudo gramatical, apareceu o que pode ser considerado como um dos primeiros produtos dentro do judaísmo de reflexão sobre os elementos da linguagem, ou seja, a classificação das consoantes (letras), e a classificação das vogais, como são vistos no sistema de pontuação massoreta. Ambas as classificações passaram para a gramática mais tarde, que fixa as marcas de vogal, sendo a herança mais importante que os massoretas legaram à gramática.

O Massorah foi o berço adequado da gramática hebraica. Tinha que diferenciar, entre as diversas formas das palavras encontradas no texto bíblico, unir os similares em grupos, registrar as peculiaridades do texto, e formular regras para a ortografia e leitura. Mas seu trabalho não mostra traços de categorias gramaticais, nem de qualquer exame das formas da linguagem como tal. O Massorah, no entanto, abriu o caminho para a gramática; a vocalização massoreta e a invenção dos diversos signos gramaticais permitiu determinar as leis de fonética e etimologia do hebraico.

O apontamento do desenvolvimento da gramática hebraica é oportuno porque é a partir do estudo da gramática hebraica para compreensão da língua hebraica para leitura dos textos das escrituras no original que será alterada parte do poderio da Igreja Cristã Romana no século XVI, através do movimento encabeçado por Martinho Lutero (1463-1546) (NELSON, 2010).

As demais línguas chamadas de indo-europeias só estariam definidas e desenvolvidas mais tarde, por volta do século XIII, e pode-se observar que o russo também apresenta características como

⁶ Regras massoretas são regras de divisão de textos que dão sentido à frase. A divisão do versículo ocupa na história do texto hebraico um lugar posterior à separação das palavras e da introdução de letras vogais. Como a divisão do versículo não passou de mão em mão, a acentuação que a pressupõe antecedeu a vocalização. Enquanto nos monumentos Fenícios se encontra um roteiro contínuo, sem espaço para marcar mesmo a divisão das palavras, a pedra moabita faz uso de um único ponto para a separação da palavra, e de um traço vertical com a finalidade de marcação no final de um sentido de unidade correspondente a um verso bíblico. Blau, L. Massoretic Studies, in J. Q. R. 1897, p. 122-144, 471-490.

vogais longas e curtas. Vickery (2007, p. 53) fornece uma boa imagem sobre os escritos neste momento: entre 1300 e 1350 havia 223 manuscritos em latim e 82 em outras línguas (presume-se que em grego, árabe ou hebraico), e entre 1350 e 1400 este número muda para 192 em latim, e 137 em outras línguas. O desenvolvimento da gramática hebraica irá permitir o estudo da Bíblia em suas fontes originais e fornecer argumentos para o que mais tarde seria o grande cisma da Igreja: o surgimento do movimento de Reforma. Além disso, por já estarem estabelecidas gramaticalmente, as línguas árabe e hebraica permitiram a árabes e judeus, através das traduções, o desenvolvimento das línguas vernáculas, propiciando assim a disseminação do conhecimento dos escritos antigos. Ao criarem palavras, a partir de suas próprias línguas, no castelhano, por exemplo, ajudaram a desenvolver esta língua (MILLÁS VALICROSSA, 1999).

A Escola de Tradução de Toledo foi um dos principais momentos de transmissão do conhecimento, quando um grande número de livros foi traduzido do árabe para o latim, entre esses, trabalhos originais árabes e aqueles previamente traduzidos para o árabe da literatura grega helenística.

Considerando-se que as línguas fossem as mais diversas, a comunicação se fazia via Latim, Siríaco, Grego ou Hebraico, pois essas eram as línguas antigas e um pesquisador de ciência deveria saber pelo menos de alguns marcos da geração de conhecimento duas ou três. Acrescente-se a isso que o deslocamento era da ordem de 20 a 25 milhas por dia, o que tornava bastante lento o envio de correspondências e comunicações entre as cidades, ficando circunscrito às povoações no entorno das cidades Estado ou às rotas de comércio entre as cidades marítimas (VICKERY, 2000).

Este relato sobre o conhecimento na Antiguidade permite perceber que as primeiras noções de práticas de comunicação na ciência evidenciam a importância das traduções. Além disso mostram outras formas de registro, os tratados, as listas de Botânica, os calendários e mapas.

A comunicação informal também aparece na transmissão do conhecimento entre cidades e países como por exemplo na época de Alexandre. Há ainda indícios de Divulgação Científica como o de Boetius que elabora um trabalho mais acessível diferente do de Nicômano com vistas a transmitir mais facilmente a informação e ainda posteriormente às navegações.

Depois da exposição dos registros desse conhecimento ou os chamados suportes na Antiguidade e na Idade Média, enfocados segundo diferentes áreas, no próximo capítulo são descritas formas de transmissão dentro do mesmo período.

7 DO CONHECIMENTO NA COMUNICAÇÃO ORAL À ESCRITA E O REGISTRO IMPRESSO: A IMPORTÂNCIA DOS COPISTAS, DA IMPRENSA E DOS IMPRESSORES E QUESTÕES DE MEMÓRIA

Desde sempre os homens tem se preocupado com as formas de transmissão desde a oral, sua passagem pela escrita cuneiforme, seus primeiros registros em vários suportes, o uso do papel e sua impressão com tipos móveis e que a partir desse momento propiciam uma nova maneira de comunicar: a escrita.

Há cerca de mais de 1,7 milhões de anos, grandes ferramentas cujo aspecto tinha a forma de lágrima, chamadas machados de mão acheulianos, apareceram na África. Provavelmente criadas pelo *Homo Erectus* e, ao que tudo indica, usadas para cortar as plantas e os animais para alimentação. Essas ferramentas de mão variam muito em forma, e os arqueólogos têm debatido se para criar as primeiras medidas seria necessário um modelo mental abstrato. Mas cerca de 500.000 anos atrás, os humanos antigos criavam mais ferramentas simétricas, que muitos outros pesquisadores argumentam que são exemplos claros de uma forma imposta com base num modelo mental. Alguns até defendem que estes machados de mão trabalhados tiveram significados simbólicos, por exemplo, para exibir o prestígio ou até mesmo atrair pessoas do sexo oposto (BALTER, 2009).

A maioria dos pesquisadores concorda que as origens da arte não podem ser atreladas à mais recente descoberta de pinturas antigas ou esculturas. Algumas das primeiras artes provavelmente morreram ao longo dos tempos, e os arqueólogos nem sempre concordam sobre como interpretar o que foi descoberto. Em vez de tentar descobrir onde ocorreu a primeira aparição da arte, muitos pesquisadores procuram entender suas raízes simbólicas. A arte é uma expressão estética de algo mais fundamental: a capacidade cognitiva para a construção de símbolos que comunicam significado sejam as palavras que compõe as nossas línguas, os sons musicais que transmitem emoção ou as pinturas dramáticas que, 30.000 anos depois de sua criação, ainda emocionam os que se acercam da caverna de Chauvet (BALTER 2009). Existe uma visão generalizada de que os blocos de construção do simbolismo precedem as expressões artísticas, de acordo com Dietrich Stout arqueólogo da University College London. “Quando falamos de contas e de arte, na verdade estamos falando de tecnologias de materiais para a expressão simbólica que

certamente são, por uma margem muito ampla, posteriores às origens do pensamento simbólico e da comunicação”.

Para alguns linguístas, o comportamento cognitivo exige a prova de que os símbolos tinham um significado comumente entendido e que foram compartilhados dentro de grupos de pessoas. As centenas de “estatuetas de Vênus” de osso e pedra encontrados em sítios por toda a Eurásia há cerca de 30.000 anos, foram habilmente esculpidas e seguiam um motivo comum. São amplamente consideradas não apenas como expressão simbólica, mas de pleno significado artístico (NORMILE, 2012).

Devido à dificuldade de identificar as primeiras mensagens simbólicas no registro arqueológico, alguns pesquisadores, ao invés de olhar para os comportamentos que poderiam ter exigido habilidades cognitivas semelhantes às ferramentas. Charles Darwin viu um paralelo evolutivo entre a confecção de ferramentas e da língua gem, provavelmente a forma mais sofisticada do comportamento simbólico. "Para lascar uma pedra rude como ferramenta", escreveu Darwin em *The Descent of Man*, é exigida uma "mão perfeita", bem adaptada a essa tarefa como os "órgãos vocais" estão para a fala (KIRBY, 2010, p. 769).

Kirby (2010) afirma ainda que certas hipóteses de seu grupo são sustentadas por alguns estudos que se utilizaram de experiências com palavras faladas, com a mesma estrutura emergente, após a passagem através de várias gerações. Além disso, ele diz que suas descobertas experimentais sugerem que as línguas utilizadas por grupos maiores e mais diversos, tendem a ser mais simples. Línguas mais complexas parecem surgir quando grupos de usuários são menores e mais coesos. Isso é consistente com o que Gary Lupyan, da Universidade de Wisconsin, Madison, e Rick Dale, da Universidade da Califórnia, em Merced, encontraram em uma pesquisa de 2000 línguas, publicada na *PLoS ONE*, em 2010. "As análises sugerem que as línguas faladas por grandes grupos têm morfologia mais simples do que de línguas faladas por pequenos grupos, conforme medido em uma variedade de fatores", escreveram os dois pesquisadores. Como organismos, estruturas de linguagem parecem se adaptar ao seu ambiente.

O desenvolvimento de estudos com animais gerou uma tendência entre os cientistas, de seguir menos os pontos de vista iniciais do linguísta Noam Chomsky, de que a linguagem emergiu em seres humanos, com os precursores do macaco. Na verdade, o próprio Chomsky não se sustenta

mais com essa visão, como evidenciado por uma publicação de 2002, em coautoria de Fitch, e da Universidade de Harvard, com o psicólogo Marc Hauser (*Science*, 22 de Novembro de 2002, p. 1569). Há necessidade de investigação, tanto de aspectos da linguagem humana única para os seres humanos, quanto os aspectos compartilhados com outros animais. "Quanto mais nos detemos em estudos sobre a linguagem em animais, mais percebemos que eles têm habilidades semelhantes às nossas", diz Natalie Uomini, arqueóloga da Universidade de Liverpool, no Reino Unido (NORMILE, 2012).

Quanto à escrita Queirós (2004a, p. 4) apresenta um estudo em que afirma que a humanidade viveu durante um longo período sem qualquer espécie de escrita, e "não há dúvida que a linguagem articulada já era usada nesse tempo". Ao longo de milênios, algumas línguas desenvolveram-se, modificaram-se e desapareceram, e não deixaram atrás de si nem sequer um fragmento ou um vestígio para que os estudiosos pudessem reconstruí-las

Para Machado (2010) o discurso oral tem duração pequena, existe apenas durante o momento em que a fala se dá. O discurso escrito vai além do espaço e da duração. Por si mesmo, pode ser difundido, em sua totalidade, através dos tempos e lugares, dispensa a presença de quem o fez e, por consequência, elimina a dependência de quem o recebe. A escrita é uma arte tão útil e poderosa que não podemos apenas chamá-la de "instrumento", pois assim estamos diminuindo o valor que realmente tem .

Na evolução deste processo de desenvolvimento da linguagem e sua concretização na escrita, passamos pelos hieróglifos que, segundo descrição de Queirós (2004a, p.2), recebem a designação em grego "hierós" (sagrado) e "glyphêin" (esculpir) que, associados à "grammáta" (letras) significam "letras sagradas esculpidas". Identificamos, aí, a conexão entre o científico e o sagrado que irá permanecer até fins da Idade Média.

Esta consolidação da linguagem na escrita é uma maneira de fixá-la numa forma permanente ou semipermanente. Por meio da escrita, a linguagem pode prolongar-se no tempo e lugar. Para Bottéro (1995, p. 22), "(...) a mensagem escrita pode dar impulso a uma série de ondas concêntricas de reflexão, ampliadas e aprofundadas sucessivamente".

Sem a escrita, o conhecimento, definido como um "conhecimento transmissível", seria de difícil transferência, pois que circunscrito ao círculo do interlocutor. Mesmo tendo-se ampliado as

possibilidades de transmissão oral há um ou dois séculos atrás (rádio e telefone), esta ainda está presa a estreitos limites se comparada com as possibilidades abertas pelo uso da escrita.

Os efeitos da escrita sobre as mudanças intelectuais e sociais não são de fácil compreensão. A escrita não produz uma nova maneira de pensar, mas a posse de um registro escrito pode permitir que se fizesse algo antes impossível: reavaliar, estudar, reinterpretar e assim por diante. Mas a capacidade de ler e escrever podem ser cruciais para o desempenho de certos papéis na sociedade industrial, também podendo ser completamente irrelevante para o desempenho de outros papéis em uma sociedade tradicional. A escrita é importante em termos da realização do que possibilita às pessoas: o alcance daquilo que objetivam ou a produção de novos objetivos (OLSON; TORRANCE, 1996).

A escrita teve origem num passado relativamente recente e não utilizou qualquer “sistema completo” de escrita antes dos meados do século VI a. C. Porém, como dito anteriormente, foram encontradas pinturas nas cavernas e gravações em pequenos objetos que datam do Paleolítico superior (30.000 anos ou mais a. C.), assim como círculos e outros símbolos, variados e distintos (vide Altamira, na Espanha, e Lascaux e Chauvet, na França). Contudo, não são nem formas absolutas de escrita (isto é, vigente e sistemática) nem é possível relacioná-las com os primitivos sistemas hoje conhecidos.

Todas as formas de inscrição gráfica, têm as suas raízes na necessidade humana de “comunicar” e “expressar”. Contudo, a escrita é mais que um instrumento. Não apenas solidifica a palavra, mas pereniza o pensamento que até então existia apenas como possibilidade. Traços desenhados pelo homem em pedra ou papel não são apenas um meio, também encerram o pensamento humano. A escrita é uma nova linguagem, que, segundo a expressão de L. Febvre, é uma linguagem “centuplicada”, que disciplina o pensamento e, ao transcrevê-lo, o organiza (HIGOUNET, 2003).

Os povos antigos não conheceram, durante muitos séculos, uma forma precisa para registrar por escrito as palavras faladas. Assim, existiram diversos sistemas de escrita, quase todos baseados na ideografia, ou seja, na representação das ideias por meio de pinturas ou desenhos. Queiroz (2004a) nos afirma que a escrita cuneiforme e a escrita hieroglífica representam o desenvolvimento desses sistemas de escrita, que chegam até ao uso de sinais com valor fonético.

Depois de algumas descobertas, aparece um quadro de uma forma prototípica de escrita alfabética, a norte-semítica, formada por vinte e dois símbolos escritos uniformemente da direita para a esquerda: uma escrita formada por consoantes, considerada como o antepassado direto das escritas: hebraica, moabita, fenícia, aramaica e grega, e que teve a sua existência definitiva nos últimos séculos do segundo milênio a. C.

No fim do segundo milênio a. C., três regiões conquistaram uma grande importância: Israel, Fenícia e Aram. O fortalecimento dessas regiões, ajudado pela eliminação temporária do domínio estrangeiro, tal como era exercido frequentemente pelos egípcios ou pelos povos da Mesopotâmia sobre a Síria e a Palestina, favoreceu a expansão da nova e revolucionária forma de escrita que, tanto quanto hoje se sabe, foi inventada em solo da Síria ou da Palestina, assim como afirma Queiróz,

Não é possível datar com precisão o aparecimento do alfabeto. Dezesesseis textos escritos em língua semítica encontrados em Serabit-el-Khaden, na península do Sinai datam de 2900 a. C. Nesses textos foram identificados vinte e sete sinais diferentes nitidamente alfabéticos. Ao ser adotado e adaptado pelos gregos, o alfabeto fenício tornou-se o progenitor direto de todas as escritas alfabéticas ocidentais. Foi um auxiliar importante, de um sistema comercial que se estendeu desde a costa da Palestina até ao estreito de Gibraltar e que vigorou por mais de mil anos. Estes caracteres exprimiam não só sons mas também numerais. O alfabeto fenício adotado pelos gregos no início dos anos 900 a.C. tomou feição própria no século IV a.C., com a forma definitiva do alfabeto jônico, composto por 24 letras e até hoje utilizado. Os alfabetos europeus se originaram do alfabeto fenício. O alfabeto latino, derivado do grego, possuía apenas 16 letras. Só mais tarde foram adotadas as letras g, h, j, k, q, v, x e y (QUEIRÓZ, 2004b, p. 13).

Para Le Goff (1996), numa abordagem sobre a memória, com a passagem da oralidade à escrita, a memória coletiva foi profundamente transformada e é extremamente complexa. Na Grécia antiga, havia a figura do *mnemon*, que era a pessoa encarregada de guardar a lembrança do passado em vista de uma decisão judicial. *Mnemosyne*, que representa a memória em grego, era a deusa mãe das musas e das divindades responsáveis pela memória e inspiradoras da imaginação criativa dos artistas e dos poetas. O *mnemon* foi utilizado como magistrado, com a incumbência de conservar na memória o que fosse útil em matéria religiosa e jurídica. Os *mnemones*, as “memórias vivas”, transformaram-se em arquivistas com o desenvolvimento da escrita.

Até o advento do virtual e mesmo depois, as ações do homem relativas à sua literatura, ciência, direito e religião foram colocadas no papel. O homem, suas ideias e seu mundo são vistos através desses artefatos. A escrita está intimamente relacionada a esses artefatos, ou seja, ao mundo do papel.

Na história da escrita alfabética do Ocidente, como em muitos outros aspectos, os gregos representaram papel de capital importância. A escrita por eles adaptada dos semitas foi a origem direta ou indireta de todas as escritas alfabéticas usadas na Europa de hoje; e, embora tenha sido mais uma adaptação do que uma invenção, aperfeiçoaram-na em tal grau que foi, durante três mil anos, apenas com ligeiras modificações, um veículo de expressão e comunicação de homens das mais diversas línguas e nacionalidades (QUEIROZ, 2004b).

A língua latina, difundida no mundo ocidental pelos romanos, adotou o alfabeto grego. Desde então, esta foi a língua que traduziu toda a cultura herdada dos antepassados. Desse modo, durante séculos, em toda a Europa, colonizada pelos romanos, só se escreveu em latim. Com o advento do cristianismo, esta língua seguiu sendo aquela na qual, além de se escrever, se copiou sendo tudo traduzido para o latim. As línguas românicas, aquelas originadas da fragmentação da língua latina, começam a ser registradas através da escrita no século IX d. C. (VICKERY, 2000).

Campbell afirma que a influência da língua grega é grande, mesmo nos dias de hoje pois

[...] não podemos expressar nenhuma ideia geral sem utilizarmos palavras que são gregas ou latinas originadas do grego e como palavras são instrumentos indispensáveis do pensamento, ao usar o grego estaremos sob a influência do pensamento grego, em alguma extensão. (CAMPBELL, 1953, p. 7)

Com o fim do império romano do ocidente, no século VI d. C., desaparecem os sistemas de transmissão da cultura do mundo antigo. No entanto, essa tarefa é assumida por uma nova instituição, o clero. Os monastérios concentravam as tarefas de ensino e de escrita, produzindo textos de uso tanto para a liturgia quanto para as leituras sagradas. Entre os laicos, poucos dominavam a escrita. Os monges copistas não eram criativos e nem poderosos, limitavam-se a escrever. Os antigos escribas, ou copistas, que copiaram os textos bíblicos, o fizeram sobre rolos de papiro. Contudo, este tipo de suporte apresentava muitos inconvenientes, pois era caro, frágil e somente utilizado de um lado; além disso, era difícil de ser consultado e de ser manejado. Surge

então um novo suporte – o pergaminho, feito, em geral, de peles de cordeiro, vitela, cabra e, às vezes, gazela, antílope ou avestruz. A utilização do pergaminho fez-se devido à praticidade de se poder dobrá-lo e costurá-lo, o que levou à generalização dos codex, ancestrais dos livros atuais. (CHARTIER, 1998). O uso do papel inicia-se na Sicília, por volta do ano 1000, e em Montpellier (França), em 1250 (VICKERY, 2000). Coincidentemente é nesta época que se estabelece a segunda Escola de Tradutores de Toledo, sob o reinado de Afonso X.

Sendo os mosteiros e abadias locais responsáveis pela escrita dos codex, cada um deles tinha seu próprio “scriptorium”, onde os manuscritos, ou seja, os livros escritos à mão eram copiados, decorados e encadernados. Cada copista dispunha de um assento e de uma mesa, onde escrevia, em média, uns quatro fólios por dia, sendo que cada fólio equivale a uma folha medindo entre 35 a 50 cm de altura e 25 a 30 cm de largura. O lento trabalho do copista só era interrompido nos momentos de oração. Os responsáveis pela coordenação dos trabalhos eram chamados de “armarius”, em alusão ao local onde eram guardados os utensílios para a cópia “armaria” (VICKERY, 2000).

7.1 TRANSFORMAÇÕES NO REGISTRO DO CONHECIMENTO: A IMPORTÂNCIA DA IMPRENSA E DOS IMPRESSORES

Até finais do século XII, a edição de livros se fazia por iniciativa de nobres e clérigos: editavam-se missais e manuais de teologia para estes e obras de luxo para aqueles. A partir desse período, os copistas laicos que colaboravam com os monges organizaram-se em escritórios e associações e passaram a redigir, além de livros, os documentos oficiais de uma nova classe: a burguesia.

Desde o século XI os chineses já conheciam os caracteres móveis. A imprensa foi, a princípio, mais um prolongamento da escrita manual. Os impressores rivalizavam com os copistas. Para Chartier,

[...] um livro manuscrito (sobretudo nos seus últimos séculos, XIV e XV) e um livro pós-Gutenberg baseiam-se nas mesmas estruturas fundamentais - as do codex. Tanto um como o outro são objetos compostos de folhas dobradas certo número de vezes, o que determina o formato do livro e a sucessão dos cadernos. Estes cadernos são montados, costurados uns aos outros e protegidos por uma encadernação. A distribuição do texto na superfície da página, os instrumentos que lhe permitem as identificações (paginação, numerações), os índices e os

sumários: tudo isto já existe desde a época do manuscrito. Isso é herdado por Gutenberg e, depois dele, pelo livro moderno.(CHARTIER,1998, p. 7-8):

Até a metade da década de 1450 só era possível reproduzir um texto copiando-o à mão. Com a imprensa, reduz-se o tempo de reprodução do texto, diminuindo também o custo do livro. Até 1783, conheciam-se ainda as prensas manuais, que não haviam mudado quase nada desde os tempos de Gutenberg. Seu rendimento não superava as trezentas folhas ao dia. Nesta introduziram uma platina de ferro e uma prancha de cobre, o que permitiu a impressão de formatos de grande tamanho. Em 1819 já havia uma prensa que fazia a impressão de prancha contra cilindro. Em 1846, na Filadélfia, havia uma prensa moderna capaz de tirar 95000 exemplares por hora. Só a fotocomposição alterou isso, em meados do século XX. Consta-se, assim, que: “Cinco séculos depois, Gutenberg [...] ficaria surpreendido ao ver que o volume de impressão dos jornais, das revistas e dos impressos comerciais é muito superior ao dos livros” (JEAN, 1998, p. 107).

Embora a prensa tenha sido inventada em 1450 por Johann Gutemberg e seus sócios, Johan Fust e Peter Schoeffer, a técnica de imprimir textos usando tipos avulsos para reproduzir mais fielmente o conteúdo (sem o risco de erros de caligrafia) remonta à China no século VI. O método era gravar em argila os tipos em ordem dos textos por um profissional habilitado, revisto por sábios os quais colocavam suas iniciais nas costas da tábua e esta era ensacada e guardada em ordem sequencial das páginas do livro. Quando se desejava uma cópia, eram pagos os impostos devidos e o livro era impresso sendo os espaços dos tipos preenchidos com tinta e pressionados sobre o papel. O primeiro livro completo impresso desta forma data de 11 de maio de 868. A técnica evolui e em 1041 até 1049, um artesão, Pi Sheng corta caracteres individualmente em argila, queima em forno para torná-las rígidas. Na fase da prensa eram colocadas em ordem sobre uma base de ferro impregnado de uma mistura de cera, cinzas de papel, e resina de pinho. Depois se impunha estes tipos sobre o papel, prensava-se com vigor e os aquecia para que a cera impregnasse o local onde estavam os caracteres. Em 1314, Wand Chen imprime seu trabalho usando tipos feitos de madeira. Em 1403, na Coréia usa-se o bronze para construir tipos (VICKERY, 2000).

Na Europa, a prensa com o uso de tipos de madeira remonta a 1430 e era usada basicamente para conteúdos bíblicos. Alguns anos depois, o desenvolvimento de manuscritos e a distribuição de

livros encadernados tornam-se evidentes pelo uso do papel, que barateia o custo. Por outro lado, o desenvolvimento da metalurgia tornou possível o corte de tipos e moldes, aliados à tinta desenvolvida no século XI por Teófilo Presbítero, a qual podia ser aplicada à superfície metálica – esses progressos estabeleceram o arcabouço para o surgimento da imprensa. O número de livros produzidos em tipos de madeira ou manuscritos até 1450 passa de menos de 100.000 para cerca de 1.000.000 em 1700 (VICKERY, 2000).

Porém, não só a invenção da imprensa deva ser considerada como um dos fatores de difusão mais rápida do conhecimento. Muitos séculos antes, na França, pelas mãos de Alcuin da Bretanha, em 782, foi standardizado o uso de um tipo de letra, a romana, para organizar a escrita dos manuscritos e foi estabelecido o primeiro livro de bolso, conhecido como Carolino, adotado oficialmente em todo o reino de Carlos Magno. Durante a Renascença, este tipo de livro foi utilizado largamente pelos humanistas, assim como o chamado tipo romano um dos primeiros adotados após o gótico, este último considerado difícil, mesmo para leitura (VICKERY, 2000).

O maior centro de impressão de livros depois de passar por algumas cidades da Alemanha, é Veneza, em 1469, pelas mãos de John Spira. O maior impressor entre os séculos XV e XVI foi Anton Koberger que, estabelecido em Nuremberg dirigiu cerca de 24 prensas e mais de cem empregadores entre compositores, prensadores, iluminadores e montadores (VICKERY, 2000).

Muitos copistas ainda exerciam seu trabalho e em Veneza havia “um tal Arnaldus” que desempenhava ambas as funções e imprimiu cerca de quatorze livros. Nicolas Jenson também em Veneza era famoso por ter em seus quadros acadêmicos um revisor de textos e publicou cerca de cento e cinquenta títulos que cobriam cada aspecto intelectual de sua época (VICKERY, 2000).

A primeira editora comercial surge em Milão, em 1472, formada por um padre, um professor, um advogado, um médico e um impressor. Esta companhia selecionava os títulos, editava-os, vendia e controlava o comércio. Em 1482, Erhard Ratdolt imprimiu o primeiro livro com tipos de diagramas matemáticos dos *Elementa Geometriae* de Euclides, a primeira versão em Latim. Aldus Manutius, em 1490, imprime o primeiro livro de bolso, cria um tipo chamado itálico e publica a primeira versão impressa das obras de Aristóteles. Ao final do século XV, ou seja, cerca de cinquenta anos após a invenção da imprensa, aproximadamente trinta e cinco mil livros

havia sido impressos. O problema de controle dos títulos faz surgir as bibliografias, compilações de títulos ordenadas alfabeticamente, por assunto e autor (VICKERY, 2000).

Em Portugal, foram os judeus que trouxeram a primeira imprensa, localizada em Faro, em 1487, sendo o primeiro livro impresso nessa tipografia o *Pentateuco*, por Don Samuel Gacon em trinta de junho de 1487. Com a expulsão em 1497, por D. Manuel, os judeus levaram a tipografia para outros lugares e trabalhos aparecem em Itália, França, Países Baixos, Inglaterra e diferentes províncias da Turquia (MENDES; REMÉDIOS, 1990).

Assim como as novas tecnologias e a literatura no pós-guerra deram início à necessidade premente de organização da massa documental gerada, a introdução do livro impresso e suas melhorias como o livro de bolso, facilmente transportável, o baixo custo em contraposição ao manuscrito, e a disseminação do saber antes restrito aos acadêmicos ou monásticos se expandindo, surge uma quase voracidade de descobrir novas técnicas e a humanização do indivíduo que se inicia na Renascença explode na Era Moderna, através da revolução tanto religiosa (século XVI), científica (XVII), social e política (século XVIII).

A invenção da imprensa demonstra claramente que uma descoberta pode não ocorrer por acaso, é fruto do trabalho árduo e cumulativo de outras invenções ou descobertas, e eclode no momento em que os elementos de que necessita estão disponíveis e se encontram para a consecução do invento, e não antes.

Passadas as abordagens históricas, culturais, sociais e conceituais sobre ciência, comunicação e informação, questões sobre a geração do conhecimento na Antiguidade e Idade Média, nos diversos campos do conhecimento, além das formas de registro, especialmente dos copistas e a mudança ocorrida partir da imprensa e impressores, o próximo capítulo trata do tema central desta tese, a Escola de Tradutores de Toledo.

8 A ESCOLA DE TOLEDO

Conta a história que no século XII surgiu, em Toledo, a primeira escola espanhola de tradutores do árabe para o latim. Essa escola teria sido fundada por D. Raimundo, monge beneditino nascido em Agen, no sudoeste da França, que foi arcebispo de Toledo de 1126 a 1151. Convencido da importância da obra dos filósofos árabes para a compreensão de Aristóteles, ele decidiu traduzir suas obras para o latim.

Entre as diversas pessoas convocadas para esse trabalho, uma das mais eminentes foi Dominicus Gundisalvi, arcebispo de Segóvia. Ele traduziu do árabe para o latim importante parte do *Kitab al Chifa'* (Livro da Cura), obra enciclopédica de Ibn Sinna (Avicena), o *Maqa-sid al-falasifah* (As intenções dos filósofos), de al-Ghazali, e o *Ihsa' al-ulum* (Tratado sobre o recenseamento das ciências), de al-Farabi (MENENDEZ PIDAL, 1999).

Mas Gundisalvi não conhecia o árabe. Por isso, valeu-se de intermediários, muçulmanos ou judeus, para dispor de uma tradução do árabe em castelhano e, em seguida, traduzir para o latim. Entre esses tradutores judeus intermediários, constantemente ressurgem os nomes de um certo Salomão e, sobretudo, de Johannes Avendeth (ou Avendauth, ou Johannes bem David, ou Johannes Hispanus, ou, ainda, Jean de Séville), cuja identificação suscita muitas controvérsias (MENENDEZ PIDAL, 1999).

O membro mais importante desse colégio de tradutores foi, segundo vários autores, Gerardo di Cremona (1114-1187). Graças a uma breve notícia deixada por seus alunos sobre sua vida e sua obra como tradutor, é possível identificar que Gerardo foi para Toledo, após terminar os estudos na Itália, para conhecer mais sobre o *Almageste*. Esse tratado de astronomia composto por Cláudio Ptolomeu, o célebre astrónomo, matemático e geógrafo grego do século II d.C, era uma imensa obra que dispunha de uma versão em árabe. Ante a profusão de livros científicos em árabe que descobriu em Toledo, Cremona começou imediatamente a estudar árabe, a fim de lê-los e traduzi-los para o latim. Em seguida traduziu mais de 70 obras, entre as quais o *Almageste*, cuja tradução terminou em 1175 (GARGATAGLI, 1999).

Mas a história da Escola de Toledo tem um recomeço (se é que foi suspensa alguma época) pelas mãos de Alfonso X a quem perversamente se chamou de “o astrólogo”, antes da alcunha “o rei sábio”, por favorecer os estudos que haviam dado fama a Toledo de ser uma cidade onde se

“podia estudar tudo o que um cristão não deveria saber” (MÁRQUEZ VILLANUEVA apud GARGATAGLI, 1999, p.12). E ainda que em Toledo não apenas se traduzia, mas se ensinava sem o patrocínio do claustro ou da realeza, porém também de forma privada (MENENDEZ PELAYO, 1956).

A Escola de Tradutores de Toledo não tem uma explicação simples, pois apresenta muitos entrecruzamentos em sua história e nos conduz muito antes até Bagdá, na época do califa al-Ma'mun, da dinastia dos Abassidas, no século VIII, e que durante os dois séculos subsequentes, envolveu toda a sociedade em Bagdá, não sendo apenas o desejo de um único indivíduo e onde grandes somas de dinheiro foram utilizadas para traduzir a ciência persa, grega, romana, indiana e mesmo chinesa. Este movimento tradutório não só trazia conhecimento e assegurava um lugar de destaque na sociedade abassida, mas também proporcionava ganhos em Engenharia, Agricultura, Finanças, Medicina, como bem nos apresenta Al-Khalili (2011).

O fato da cultura persa ser mais desenvolvida culturalmente incomodava aos árabes e as traduções do pahlavi (persa) para o árabe foram intensamente estimuladas nessa época. De acordo com Cooperson (2005), um tradutor do persa para o árabe quanto perguntado havia respondido: “nós (os árabes) temos todas as palavras mas eles (os persas) tem todas as idéias”, exemplificando bem o maior desenvolvimento desses.

O maior de todos os tradutores em Bagdá foi Hunayn ibn Ishaq, judeu de origem, convertido ao cristianismo e que teria entre suas obras traduzidas o tratado médico de Galeno, o qual realizou com apenas dezessete anos de idade (MAYERHOF, 1926) e que foi responsável pela manutenção de uma “escola de tradução”, em Bagdá. Diz-se que trabalhou patrocinado pelos irmãos Banu Musa, e mesmo os demais judeus em Bagdá traduziam para o árabe ao invés de para o hebreu devido ao patrocínio árabe (AL KHALILI, 2011).

É nessa época que surge a “Casa da Sabedoria” (Bayt al Hikma), centro de estudos e desenvolvimento de ciências (ou como assumido em termos modernos, conhecimento científico, pois ainda não existiria ciência, se comparado à ciência moderna), estabelecida durante o reinado de al-Ma'Mun, o qual queria “recolher o maior número possível dos mais importantes textos científicos nesse local” (AL KHALILI, 2011, p. 74).

Segundo ainda Khalili (2011, p. 78), foi a partir da Casa da Sabedoria, que se difunde toda a subsequente conquista de conhecimento da ciência árabe e se espalha do Uzbequistão no leste até a Espanha no oeste. Neste ambiente desenvolvem-se estudos científicos como o de al-Khwarizmi sobre a álgebra, e al-Má Mun desafia seus melhores cientistas a desenvolver um método de medir a circunferência da terra. Hoje sabemos que a medição obtida pelos cientistas de al Ma-Mum diferem da moderna em apenas um palmo.

Neste ambiente de cultura, os textos produzidos em Bagdá migram (cópias provavelmente já que a atividade literária não cessa em Bagdá) para a Península Ibérica, onde iniciam-se os movimentos tradutórios por Ripoll, Pedro Alfonso, Bar Hiyya de Barcelona, Ibn Ezra de Tudela, enfim da região dos Pireneus e do Vale do Ebro , contemporânea do primeiro grupo de Toledo, na primeira metade do século XII, beneficiando-se do mecenato do bispo Don Raimundo (JUNCEDA, 1982).

A esse respeito, diz Menedez Pidal:

Se distinguia Toledo por suas grandes bibliotecas de livros árabes. Seus antigos reis mouros tinham tal paixão pelos livros que até os acusam de ter despojado violentamente a um bibliófilo famoso, Al-Arauxi; em Toledo haviam ido parar restos preciosos da biblioteca do Califa cordobês Alhakam II; se sabe também de outro opulento bibliófilo toledano, Aben al Hanasí que trazia do oriente um grande número de livros (MENENDEZ PIDAL, 1955, p. 55).

Como visto em relação a Bagdá, a existência de uma grande biblioteca, um repositório de textos, era uma condição necessária para que se pudesse empreender um programa de traduções no volume que existiu em Toledo. Além da mesma confluência de culturas como em Bagdá onde uma densa população de cristãos, mouros e judeus, coexistia, foram os judeus os mediadores entre os grupos, embora distanciados dos demais, como grupo. Sendo grandes cultivadores das letras árabes, é possível aceitar a existência de uma escola de estudos latino-árabes com mediação hebraica (JUNCEDA, 1982).

Mas porque Toledo e não Sevilha ou Mércia (embora estas também tenham possuído centros de estudo de ciências) tornou-se o grande conagraçamento da cultura medieval? Pode-se concluir que o fato de Toledo ser a capital do reino visigótico no passado com seus grandes monastérios, sendo o centro do arcebispado de toda a região nesta época, e a Igreja sendo a grande mecenas das Artes, Filosofia e Ciências, seria natural que para alí convergissem os grandes sábios da

Europa. Além disso, como afirma Richet (JUNCEDA, 1982, p. 71) grandes nomes da cultura hispânica como Lenadro, Braulio e Isidoro passaram por seus monastérios onde se formava pelo modelo agostiano, amplamente aberto a cultura profana ou secular.

Esta situação privilegiada tanto geográfica quanto cultural e política de Toledo pode fornecer explicações sobre sua condição de centro de traduções de obras árabes para o latim, mas, as razões pelas quais o uso da língua intermediária, o castelhano à época de Afonso X, o rei sábio, merece um aparte mas extenso não só pela importância que isso traz para a língua castelhana em si mas também pelo papel de Afonso X neste processo.

8.1 AFONSO X E A ESCOLA DE TRADUTORES DE TOLEDO

Afonso X (1221-1284) , filho do rei santo Fernando III e de D. Beatriz, cresceu longe de seus pais, na Galícia, tendo como tutor o judeu Abraham Zacuto que lhe deu uma educação sólida e ampla. Casou-se aos vinte e três anos e teve nove filhos e filhas além de outros de relacionamentos com concubinas (BURNS, 1990).

Segundo ainda Burns, Afonso X passou grande parte de seu reinado em lutas contra Portugal, Aquitânia, Granada, Marrocos, Navarra e Murcia. Afonso pode ser descrito como um rei que fez guerras mas não da forma esperada por seus barões, acumulou riqueza porém aliada a uma inabilidade para canaliza-la da maneira correta e com grandes gastos pessoais, exultou-se de títulos e de um perfil internacional em contraste com a existência mais paroquial que seu povo desejava, mas foi o grande articulador para a disseminação do conhecimento em seu reino desejando reordenar sua sociedade e suas gerações futuras. Para isso estabeleceu o castelhano como a língua oficial do reino, e que viria a ser a quarta língua mais falada no mundo, criou uma enciclopédia de vida e sociedade, um código de leis, *Las Siete Partidas*, que seria utilizado como código de leis por grande parte do mundo até os dias de hoje (BURNS,1990).

Mas Afonso X fez mais. Ele estabelece um conjunto de sábios, que baixo seu mecenato, empreendem a maior esforço tradutório de toda a Idade Média, de 1256 a 1275, com apenas um muçulmano converso, quatro cristãos espanhóis, quatro italianos e cinco judeus. Cabia aos judeus

a maior parte da tradução ao castelhano e aos cristãos espanhóis a correção de estilo, quanto aos italianos eram utilizados para as traduções, do castelhano para o Latim (SAMSÓ, 1996).

Menedez Pidal (1999) nos fornece uma bela descrição de como trabalharam as escolas alfonsinas: do trabalho encarregava-se uma equipe formada por duas pessoas conhecedoras da matéria a ser traduzida; destas uma conhecia especialmente a língua de origem enquanto a segunda era perita na de destino sendo que ambos tinham por comum a língua vernácula ou vulgar.

Um outro aspecto merece atenção e se refere à maneira como era realizado o trabalho e como era distribuído entre a nobreza e os súditos e o papel que a chancelaria teve no trabalho de Afonso X, bem explicado por Cárdenas (c 1990), em seu estudo sobre o papel do prólogo no estabelecimento do “estudo” da tradução ao “estado” real da tradução.

Esta situação pode ser observada a partir dos prólogos das obras atribuídas a Afonso X, mas que na realidade, como ele mesmo aponta, são fruto da concordância real na execução e no resultado alcançado muito mais do que na efetiva concepção do trabalho, o que alguns autores atribuíram ao longo dos séculos a Afonso mas que na realidade deve-se ao seu empenho pessoal (CARDENAS, c 1990).

Esta situação pode ser bem evidenciada no estudo de Solalinde (1915) em que apresenta justamente o prólogo do *General Estoria* e que diz:

[..] um rei faz um livro não porque ele escreveu do próprio punho mas porque compôs seus argumentos e emendou-o e os fez uniforme e o retificou e mostrou a maneira correta de fazê-lo e ele (o rei) ordenou que o escrevessem e por essa razão dizemos que o rei escreveu o livro (SOLALINDE, 1915, p. 285).

Outro aspecto interessante no *scriptorium* de Afonso X foi a presença constante nos prólogos da sua preocupação com a transferência de conhecimento no sentido de preservação do conhecimento e é consistente com a proposta de Afonso X (CÁRDENAS, c 1990). Na parte II título 31, leis I-II das *Siete Partidas* é estabelecida a figura do papeleiro que deveria prover a universidade com livros bons, verdadeiros e legíveis de tal forma que os estudantes pudessem copiá-los, emendá-los etc. Era responsabilidade do reitor da universidade escolher um bom papeleiro que fosse capaz de cumprir corretamente suas tarefas, ou seja, dar aos alunos bom material de leitura (CÁRDENAS, 1980).

O que uniu a chancelaria e o *scriptorium* foi um tipo de selo legal, o “*privilegio rodato*” (fig 1) e que correspondia ao diploma francês e que incorporava o selo real, este usado muito antes do tempo de Afonso e diz-se ser baseado na roda papal e servia como validação de um texto (CARDENAS s. d).

Figura 1: Selo real de Afonso X, o privilegio rodato.



Fonte: SANSÓ, J. Et al. La escuela de traductores de Toledo.

Um dos grandes problemas da época era a falta de textos para estudo nas universidades e parece que o uso da língua vernácula teria sido um elemento de propaganda do reinado de Afonso X, o que segundo Pym (1996, p. 13), foi uma tentativa de popularização por parte de Afonso visando sua candidatura ao cargo de Imperador do Sacro Império Romano. Esta aventura na tradução custou aos cofres reais a quantia de 400.000 escudos mas a candidatura imperial saiu por 10.000.000 escudos.

Considerando que Frederico II, o rival de Afonso X, já havia sido excomungado pelo papado, Afonso tratou de traduzir ao Latim assim como ao francês, visando estar aos bons olhos dos demais mandatários da Europa já que seu objetivo era a tradução de textos não religiosos, de

natureza protocientífica, notadamente em Astronomia e Astrologia, o que não era bem visto pela Igreja (PYM, 1996).

Não resta dúvida que o uso do castelhano como alvo principal das traduções alfonsinas tinha como objetivo a construção de uma identidade nacional que estabelecesse as fronteiras do conhecimento islâmico assim como unificava a diversidade castelhana acompanhando o estabelecimento de um sistema de pesos e medidas único e a estandarização das leis através das *Siete Partidas* e uma História geral única, a *Historia General* (PYM, 1996).

Pelo seu trabalho Afonso redirecionou a sociedade castelhana produzindo um povo unido, educado, artístico e religioso através de suas conseqüentes traduções, adaptações e influências da cultura islâmica. Isto provocou o que se chama da “Renascença Castelhana” (BURNS, 1990, p.5)

A consequência do uso de uma língua única no reinado de Afonso X uniu sua chancelaria e seu “scriptorium” dando continuidade ao que seu pai Fernando III havia começado. Como seu “scriptorium” fazia as traduções e sua chancelaria as leis, a união dessas duas linhas de atuação forneceram a Afonso o que ele almejava: uma grande audiência interna e uma benevolência externa que não o incomodava em suas aspirações científicas.(Procter apud CARDENAS, c 1990).

E em função da importância que o estabelecimento da língua castelhana na época de Afonso X traz tanto para as ciências quanto para o reino, daremos maior atenção em capítulo a seguir.

8.2 ASPECTOS DA FORMAÇÃO DO CASTELHANO

Em sua explicação sobre a influência da cultura árabe sobre Al – Andaluz, Glick (1999, p. 282) nos apresenta dois fenômenos que embora distintos , são relacionados: a arabização progressiva da população, um processo não concluído até o século XIII, e o surgimento do espanhol coloquial árabe como um dialeto distinto dentro do mundo de língua árabe. Este último processo foi concluído por volta do século décimo. O contato entre o árabe e os sistemas fonêmicos românicos produziu uma série de elementos distintos.

Com influência românica, o espanhol árabe formou-se de uma série de dialetos regionais, e a diglossia entre o árabe clássico e o coloquial, juntamente com o bilinguismo árabe e o Romance combinados para produzir a estrutura das sentenças e a ordem das palavras eram muito mais livres do que no árabe clássico. A seletividade do processo é aparente. A interferência sintática do romance foi pronunciada, mas a interferência morfológica foi mínima, devido à dissimilaridade estrutural extrema (anisomorfismo) entre o Romance e grupos de línguas semitas.

Para Faulstich (1999, p. 27) a história de uma terminologia confunde-se com a formação de sua sociedade por meio da mistura de falares dos habitantes naturais da terra e dos que para lá migraram. A diversidade de uma cultura aparece refletida na terminologia cotidiana porém desde a mais remota formação de um léxico os dicionários não desprezam o registro de termos provenientes das línguas gens técnicas pois estes constituem informação necessária, rica e útil, parte da prática linguística de qualquer comunidade que se desenvolve.

Abaixo alguns exemplos de palavras castelhanas oriundas do árabe e suas correspondentes em português apenas como ilustração da influência do segundo sobre as demais:

Árabe	Castelhano	Português
Al-zaitûna	aceituna	azeitona
Al-kharshuf	alcachofa	alcachofra
Al-ruz	arroz	arroz
Al-za'faran	azafran	açafrão
Al-sukkar	azúcar	açúcar
Bâdhinjâna	berenjena	beringela
Laimûn	limón	limão
Nâranjâ	naranja	laranja
Isfannâriya	zanahoria	cenoura

No início da Idade Média as fronteiras entre o latim e as línguas românicas ou ainda entre diferentes línguas românicas, eslavas ou germânicas ainda eram indefinidas. Mesmo no início dos tempos modernos, na época da imprensa e outros fatores que contribuíram para o processo de

padronização, as fronteiras entre as línguas eram menos claras do que o foram a partir dos séculos XIX e XX (BURKE, 2010).

Na Idade Moderna, o francês é utilizado como uma variedade superior pelos falantes da língua ocitana; os espanhóis pelo uso do catalão; o alemão pelos dinamarqueses e o uso geral do latim pelos acadêmicos. É preciso lembrar sempre que o equilíbrio entre as línguas não é estável e se desloca conforme a época, as comunidades e a pluralidade das relações entre elas.

É sabido que das bases greco-latinas origina-se um percentual muito grande de termos científicos e técnicos, constituindo por isso (o Grego e o Latim) o fundo conceitual de denominação do objeto do conhecimento. Depecker chama a atenção para um conceito metodologicamente útil que é o de harmonizar. Para ele, harmonizar quer dizer pôr em correspondência os termos uns com os outros no seio da mesma língua e até mesmo entre línguas, gerenciando os usos. Um termo será funcional dentro de uma linguagem de especialidade porque assumirá uma função específica de valor, de acordo com o contexto do uso, tornando-se assim uma entidade variante porque pode assumir formas diferentes em contextos afins (DEPECKER, 1995).

Gaudin, em sua tese de doutorado, discute com pertinência uma terminologia voltada para o social

[...] a qual deve localizar a gênese dos termos, sua recepção, sua aceitação e as causas do sucesso ou insucesso na âmbito das práticas linguísticas e sociais concretas dos homens que empregam tais termos. A socioterminologia então seria um ramo da terminologia que se propõe a refinar o conceito dos discursos especializados, técnicos e científicos, auxiliar na planificação linguística e oferecer recursos para a elaboração desses discursos ao explorar as ligações entre a terminologia e a sociedade (GAUDIN, 1993, p. 216).

A esse respeito Burke (2010) nos apresenta a concepção de que a linguagem é sempre um indicador sensível- embora não um simples reflexo- da mudança cultural. Para ele o que chamamos de história social da linguagem, tem a vantagem de destacar as funções sociais da língua, levando a uma discussão da função da língua na expressão ou construção de uma variedade de relacionamentos sociais, incluindo dominância e subordinação, amizade e fraternidade, tolerância e preconceito, a manutenção e subversão da ordem social e assim por diante (BURKE, 2010).

Referindo-se ao conceito de comunidade e cultura afirma que:

O perigo de empregar o termo “comunidade”, assim como “cultura” é que ele parece implicar uma homogeneidade, uma fronteira e um consenso que simplesmente não são encontrados quando se realizam pesquisas básicas, sejam elas trabalhos de campo de teor histórico, sociológico ou antropológico. O termo comunidade parece sugerir um limite claro entre quem é membro de um grupo e quem não é, mas na prática as fronteiras entre as línguas são muitas vezes vagas e constituem não “linhas mas zonas de bilinguismo e mistura de línguas” (BURKE, 2010, p. 21)

Quanto ao consenso, as normas linguísticas podem ocultar conflitos e o domínio de um grupo sobre outro (árabe sobre o latino?). Conflitos linguísticos, sociais e culturais existiam, mas é preciso compreender que no cotidiano a solidariedade e a identidade coletiva (todos eram tradutores) faziam parte da vida.

É dentro desses conceitos, embora ainda não estruturados como uma ciência, mas como uma prática, que os tradutores da Escola de Toledo estabeleceram as bases para a formação da língua castelhana. Este grupo de tradutores que se compunha de árabes, judeus e cristãos que se excederam na qualidade de suas traduções, deu origem a uma nova prosa, em língua vulgar, com suas características linguísticas e estilísticas e colocaram a Espanha no topo da Europa e proveram uma nova modalidade para a expressão escrita da ciência, que não o Grego e o Latim (LUTON; GIL, 2007).

No primeiro período da Escola de Tradutores de Toledo (1130-1187), as traduções ocorriam do árabe para o Latim, ambas as línguas com uma longa tradição literária e científica. A terminologia existia e a influência entre uma língua e outra era mínima. Centenas de livros sobre Filosofia e alguns poucos sobre Astronomia/Astrologia e Matemática foram compostos e escritos. Estes livros foram disseminados através dos mosteiros e escolas de aprendizagem na Espanha e no resto da Europa e estudados em Latim. No período da segunda Escola (1252-1277) as traduções ocorrem do árabe, uma língua científica e literária, para o castelhano, língua incipiente com nenhuma tradição científica e literária e com falta de vocabulário próprio. Acrescido a isso os textos traduzidos foram principalmente sobre a ciência. Estes fatos apresentaram uma série de desafios tanto na língua quanto no estilo (LUTON; GIL, 2007, p.395)

Ainda em sua análise, Gil e Luton (2007) identificam vários problemas no “*Libro del Saber de Astronomia*”, entre os quais encontram-se: flutuação de sufixos, o uso de formas verbais na

segunda pessoa do singular, terceira e primeira do plural com um valor impessoal ou indefinido; a posição dos pronomes diretos e indiretos e o uso excessivo de pronomes relativos, apenas para citar alguns. Quanto ao estilo encontramos a reiteração, seja de verbo, nomes, adjetivos, de preposições, de sentenças e até mesmo de conceitos. No entanto se entendermos que os textos foram fruto do trabalho principalmente de árabes e judeus, como já dito antes, detentores de uma língua com larga tradição literária e científica, para o castelhano, língua incipiente, sem tradição científica, podemos entender que estes aspectos da tradução foram fruto da influência de árabes e judeus.

Millás Vallicrosa em seu seminal artigo “*El literalismo de los traductores de la Corte de Alfonso el Sábio*” analisando o “*Tratado de la Azafena*” de Azarquiel, reconhece nelas um literalismo servil, um estilo incorreto e bárbaro, porém o literalismo é fruto de uma escrupulosa fidelidade, e ainda que nos pareça grosseiro, o tradutor expressa plenamente aquilo que deseja. Esta fidelidade afeta a adaptação das palavras e também denotam um respeito “quase infantil” a suas fontes, o que o rei compartilhava, e sua fidelidade ao texto original era tanta que quando não encontravam algum tratado, o compunham citando a fonte de origem, com o prólogo identificando o verdadeiro autor (MILLAS VALLICROSA, 1999).

Outro aspecto interessante apontado por Millás Valicrossa (1999) refere-se ao fato que as línguas semíticas (árabe e hebraico), têm grande facilidade para formar palavras abstratas e sendo o original em língua semítica, a adaptação proporcionou uma grande abundância de palavras de origem árabe na migração para o castelhano. Como as palavras abstratas se valem do emprego de sufixos, pode-se notar a sua abundância na formação das palavras, muito mais do que no Latim. Seguramente que muitas destas derivações já pertenciam ao ambiente linguístico do romance em que transitavam os tradutores, principalmente os judeus, porém Vallicrosa crê terem sido introduzidas com vistas a alcançar uma “absoluta fidelidade” à fonte árabe traduzida.

De fato, Pym nos apresenta um estudo de Bossong (1987) em que se estima que 65% dos novos termos eram castelhanos com significados árabes, 30% de formas latinas com significados árabes e 5% empréstimos diretos do árabe. Esta situação gerou a formação de registros com estruturas marcadamente semíticas e que durariam até o século XVI. Foi uma contribuição significativa e original da formação de uma nova língua, o castelhano, pelos tradutores da Escola de Toledo (PYM, 1996).

O trabalho de tradução do árabe ao castelhano está representado, em sua maior parte pelo grupo judeu no qual destacam-se os nomes de Rabi Çag, Judá ben Mosé Hacoheh, do alfaque Don Abraham, Samuel Halevi Abulafia, todos educados na cultura árabe espanhola . Foi precisamente suas traduções que viriam a salvar o que restava dessa cultura no momento em que começava a se eclipsar. Desta maneira é que se conservam hoje, em língua castelhana, obras astronômicas cujos originais árabes perderam-se (MILLAS VALLICROSA, 1999).

Luton e Gil (2007, p. 397), afirmam que o rei Afonso X tinha intenções didáticas e encarregou o grupo de sábios do trabalho de traduzir e compor obras de cunho científico, introduzindo o povo de Castela nos campos da Matemática, Física e Astronomia. Entretanto como suas intenções didáticas estavam voltadas para o povo, a língua que expressaria estes campos teria que ser “clara e apta” e no vernáculo, ou seja, a que era falada naquela época. Assim, com influências árabes ou não, é o reflexo da língua falada na época e representa a diversidade do povo de Castela no século XIII.

Considerando os problemas da comunicação científica, nos dias de hoje, é possível traçar o mesmo caminho da linguagem já que esta é imprescindível para o conhecimento e compreensão do texto científico. Nada diferente do que ocorria na Idade Média.

8.3 A TRADUÇÃO E A DISSEMINAÇÃO DO CONHECIMENTO A PARTIR DA ESCOLA DE TRADUTORES DE TOLEDO

Pouco se tem falado sobre a história da tradução científica na Península Ibérica, exceto por autores espanhóis, apesar de haver unanimidade sobre ser este um período de muitas traduções. De maneira geral, os interesses se voltam para outros assuntos, épocas e geografias. Diante dessa lacuna, é necessário lembrar o importante papel da tradução na produção, transmissão e circulação das ciências, sobretudo se forem considerados os movimentos de tradução na Idade Média, responsáveis por boa parte da realização científica da época, já que os estudiosos medievais, tanto no mundo latino quanto no árabe, dedicavam-se a produzir traduções, paráfrases, comentários e cópias das obras clássicas.

Decerto que as noções de original e tradução, tendo em vista essa complexa construção textual ao longo do tempo/espaço, tornam-se obscuras, pois afinal, os originais dos textos antigos não existem mais. No entanto, o papel cultural dos episódios de tradução é transparente. Além de produzirem um aporte semântico na língua receptora, (MILLAS VALLICROSA, 1999) esses episódios constituem forças atuantes nos períodos de transformação do pensamento, pois diversificam e institucionalizam uma cultura textual, e também encorajam e administram a influência estrangeira na produção científica (MONTGOMERY, 2000).

Em sua tese de doutorado sobre o papel das traduções na transmissão do conhecimento Machado (2010) nos afirma que a tradução de maneira geral, e a científica em particular, costumam ser esquecidas ou tratadas como uma atividade menor. Pouco se reconhece a participação do tradutor na produção científica, e, quando isso ocorre só se destacam os problemas. Esse esquecimento não se justifica, tendo em vista a intervenção do tradutor não só nos textos, mas também na própria prática científica; entretanto, ele é diretamente proporcional ao status da linguagem na história do pensamento. Pode-se dizer que a tradição filosófica, desde o Crátilo, de Platão, lança suspeitas sobre a possibilidade de a linguagem – essa coisa “instável e contingente” – dar conta de descrever o que é “estável e universal”, como é a verdade epistêmica, objeto da Filosofia e da ciência. Nesse sentido, a linguagem foi tratada como um “mal necessário” até ser conduzida para as discussões universalizantes da ciência.

Linguística, a ciência da linguagem, foi estabelecida somente no século XIX. Ao longo do século XX, num diálogo com essa recém-nascida ciência, a Filosofia volta a se ocupar com a linguagem, a qual se encontra, para essa ciência, em posição central. As questões relativas à tradução acompanharam esse movimento e, atualmente, com a institucionalização dos “Estudos da Tradução” como área de pesquisa em diversas universidades no mundo todo, há uma tendência a se rever o papel da tradução, sobretudo porque, no pensamento contemporâneo, as categorias de autor e originalidade, que para entender o medievo são totalmente inadequadas, estão sendo “ressignificadas”. Em outra circunstância talvez a escolha fosse outra. Diante disso, há que se considerar “todas as obras clássicas como constructos históricos que passaram por diversas mãos, entre elas as dos tradutores” (MACHADO, 2008, p.227).

Referindo-se às traduções, Pym (c. 2000) enfatiza que a questão que se apresenta é se o nosso objeto de estudo precisa ser um produto da linguagem ou se a fronteira linguística é uma função

dos textos como traduções. A superação da fronteira pode envolver simplesmente olhar para outra coisa, os tradutores, os produtores humanos das traduções, os quais também podem ser legítimos objetos de conhecimento. Assim a história dos tradutores seria pelo menos válida como princípio geral de estudo: identificar os vários focos da origem dos textos originais, da língua destino *versus* línguas fonte, culturas e nações. Um modelo simplificado não se aplicaria quando encontramos algo como o espanhol do século XII (Toledo e todos os outros).

De um lado há o árabe-islâmico enquanto do outro está o latino e cristão, mas encontramos sobreposições de culturas traduzindo os textos: judeus, moçárabes, mouriscos ocasionais, para não mencionar o uso oral do Romance, ou algum tipo de castelhano ou leonês, ou aragonês, ou catalão, ou textos originais hebraicos. Todas essas línguas e modos de pensamento, incluindo o islâmico, podem legitimamente reivindicar ser espanholas, dentro de uma “geopolítica confusa” (PYM, 2000).

Na história espanhola a figura do tradutor aparece como um meio de sobrevivência em anos de dificuldades ou exílio. As ligações resultantes e sobreposições entre as várias profissões e formas de mediação cultural podem ser de grande uso metodológico. Para obter uma ligação entre os sistemas é útil considerar os mediadores humanos, olhar para os discursos que trouxeram juntos, para tentar ver a maneira como esses discursos configuraram um espaço intercultural, e depois olhar para os principais debates em que esses discursos se deslocaram um para o outro.

No século XII, a ênfase era na igreja e as ordens monásticas e os tradutores que foram trabalhar para o clero prometendo silêncio sobre o estado da ciência pagã. No século XIII, a tônica era considerar o papel dos judeus e latinos sob Alfonso X, no contexto de debates implícitos sobre o papel das minorias de serviço em um sistema nacional em construção. No século XIV as posições de mediação de Catalães e Aragoneses, com problemáticas subterrâneas que sobreviveram por séculos (PYM, c. 2000).

Glick (1999) apresenta um caso, particularmente no que diz respeito à transmissão da ciência, de que é facilmente identificável o papel central dos judeus no processo de intercâmbio cultural. Os judeus eram frequentemente bi-culturais ou tri-culturais, pois interagiam com facilidade entre as culturas árabe e castelhana. Mudando seus referentes culturais, seja pela conversão ou pela

migração, os judeus eram receptivos a estímulos culturais de diferentes origens e eram capazes de avaliar o mercado para a inovação cultural na sociedade de acolhimento.

Curiosamente, continua Glick(1999), judeus andaluzes pareciam não ter viajado muito para o Oriente, para fins de estudo - resultado, sem dúvida, das tradições acadêmicas já altamente desenvolvidas antes do crescimento da comunidade judaica em al-Andalus. Livros e textos acadêmicos (rabínicos) foram regularmente recebidos do Oriente, graças ao vai e vem de comerciantes. A capacidade de avaliar o mercado para produtos culturais foi outra marca judaica. Instrumentos decisivos que apareceram na Espanha cristã, por exemplo, não foram transformados em instrumentos científicos que contivessem a cultura hebraica. Em vez disso, eles produziram instrumentos (como astrolábios inicialmente inventados pelos árabes) para um mercado cristão que exigia instrumentação com finalidade latina.

Judeus convertidos estavam em uma posição ainda mais sensível quando se trata de avaliar as necessidades culturais de seu novo grupo de referência. Exemplo curioso foi o de Pedro Alfonso, que se converteu ao cristianismo em 1106 e era familiar com a tradição científica árabe, tornou-se uma espécie de propagandista da ciência árabe, especialmente a astronomia. Como um judeu convertido (que tinha sido um médico treinado de acordo com as normas em árabe), e estava em condições de comparar os concorrentes sobre maneiras ou formas de ensino e para identificar a carência latina, neste aspecto, ele queria “levantar uma vez mais na vida o conhecimento da ciência que está em estado deplorável entre aqueles educados na forma latina” (BEN-SASSON,1976).

Lindberg, (2007) referindo-se aos judeus, declara que mantiveram-se receptivos ao intercâmbio cultural de informação em tempos em que a cultura de acolhimento foi se fechando. A transmissão de novas ideias a partir de muçulmanos a cristãos, pela tradução, foi severamente retardada. Assim, o importante tratado médico de ibn Zuhr, o Taysir, não era conhecido por cristãos espanhóis até 1281, mais de um século depois de escrito, mas era conhecido pelos judeus em Barcelona em 1165, quatro anos após a morte de Ibn Zuhr.

Podemos apontar como o papel do tradutor era bastante importante para o alcance dos textos clássicos e que suas diversas versões compuseram por um lado um cenário de incerteza sobre o ponto de vista do conteúdo e de outro pelo avanço científico a partir dos acréscimos, fosse por

notas, comentários, reescritas ou outros recursos apostos pelos tradutores. Torna-se desnecessário lembrar a obrigatoriedade da familiaridade do tradutor não só com a língua de origem, mas também e principalmente da língua de destino além do conhecimento profundo da área objeto do texto a ser traduzido (MACHADO, 2010).

A respeito do papel dos tradutores, Ronai (1981, p. 16) apresenta a tradução como a “reformulação de uma mensagem num idioma diferente daquele em que foi concebida”. Por isso o papel do tradutor é trazer a noção de fidelidade em que coloque menos aderência à língua fonte do que obediência aos usos e às estruturas da língua alvo. Para ele ainda :

O tradutor que aspira a ser um bom profissional tentará familiarizar-se, na medida do possível com os costumes, a história, a geografia, o folclore, as instituições do país de cuja língua traduz, além de se munir da indispensável cultura geral (RONAI, 1981, p. 30).

Brenno Silveira (RONAI, 1976) insiste em afirmar que não devemos traduzir apenas as idéias mas sim as palavras do autor. Já para Wirl (RONAI, 1976, p.37) entram em jogo também as diferenças estruturais dos dois idiomas pois estes costumam ser mais condicionados pela comunidade popular que as individualidades. Assim a traduzibilidade está na razão inversa da inseparabilidade do conteúdo e da forma.

Para compreender os métodos de tradução na Idade Média vale lembrar que a leitura do texto não é feita como em Gutenberg ou nos dias de hoje. O livro era um rolo, uma longa faixa de papiro ou de pergaminho que se deve segurar com ambas as mãos para poder desenrolá-las. Ela faz aparecer duas colunas por vez e assim sequencialmente ao tempo em que se desenrola o texto. Isso impede que se leia e escreva ao mesmo tempo. Com isso, um leitor só pode escrever seu próprio texto quando fechar o rolo e então já não o lerá mais. Isto supõe imaginá-lo ditando para outros ou o que leu ou o que quer expressar em adendo à leitura ou na criação de novas idéias (CHARTHIER, 1998).

Na Idade Média era dessa forma que se processavam as traduções: no mínimo em pares em que um lia e sua entonação ou eloquência dava ênfase ao texto e outro transcrevia ou na língua da leitura ou em outra. Não raro lia-se traduzindo para outra língua intermediária e escrevia-se na língua de destino do escritor.

Glick (1999, p.251), referindo-se à historiografia espanhola, afirma que ela tem se fundamentado em considerar o fenômeno de tradução científica como um símbolo do que foi mais idiossincrático da experiência medieval: a “convivência” das três religiões. Isto, para ele, é um comentário com grande significação na perspectiva historiográfica porque a difusão não é somente normal, mas necessária para que a ciência possa se desenvolver.

Era característica da ciência medieval a difusão do corpus de uma ciência, como a cosmografia, (a enciclopédia e a suma são produtos típicos deste processo). A difusão do corpus pode ser vista como um processo holístico embora se possa traçar alguns elementos individuais. O processo de passagem da ciência grega pelos árabes atuando numa nova síntese e o processo seguinte onde foi transmitida para o ocidente foi idêntico em sua estrutura: textos clássicos sendo sistematizados e sintetizados através de um processo de tradução e comentário que incluiu a adição de novos elementos (na forma de criticismo, inovações teóricas, incorporação de novas observações) formando um novo corpus que pudesse ser transmitido por uma nova fase de tradução e síntese (GLICK, 1999, p. 252).

O texto a seguir é um exemplo da forma e cuidado dado às traduções, consideradas fundamentais no desenvolvimento das ciências e extraído de Menendez Pidal (1999, p.82)

*La novedad en las traducciones alfonses.—En todo esto las traducciones patrocinadas por Alfonso no ofrecen novedad alguna. Pero he aquí que del mismo tratado *De judiciis astrologias* cuyo encabezamiento comienza de esta guisa, *comenzamos esta versión en el manuscrito gótico de la Biblioteca Nacional de Madrid, y así se dice:**

Lores e gracias a Dios . . . qui en este nuestro tiempo nos deñó dar señor en tierra . . . escodriñador de sciencias, requiridor de doctrinas e de enseñamientos que ama e allega assi los sabios e los que entremeten de saberes e los face algo e merecet. porque cada uno dellos se trabada espaladinar los saberes en que es introducto e tornalos en lengua castellana a laudor e a gloria del nombre de Dios e a ondra e en prez del antedicho Señor, el qui es el noble rey don Alfonso . . . qui sempre desque fue en este mundo amó e allegó assi las sciencias e los sabidores en ellas, e alcanzó e cosepió la gran riqueza que era en los latines . . . *Et nota si de Marco Alonzo se allegó . . . por mandado del antedicho nuestro señor . . . comienza de lengua arábica en castellano.*

No contexto dos estudos acadêmicos medievais os tradutores tinham poder próprio. A atividade acadêmica era pouco criativa, consistindo mais de comentários. Essa tradição combinada com a visão teológica da natureza das coisas permitia uma dupla definição da tarefa dos tradutores: eles

precisavam respeitar a letra do texto, traduzindo literalmente, mas podiam torná-la mais acessível ao público na “regionalização” de algumas palavras. Assim inseriam comentários e omitiam passagens. Esta liberdade jamais seria igualada na história da tradução no mundo ocidental (DeLISLE; WOODSWORTH, 1998).

Com referência aos tipos de tradução, Jakobson (2006, p. 64-65) define três tipos: intralíngua 1, interlíngua 1 e intersemiótica. A tradução intralíngua 1 ou reformulação (*rewording*) consiste na interpretação dos signos verbais por meio de outros signos da mesma língua; 2) a tradução interlíngua 1 ou tradução propriamente dita consiste na interpretação dos signos verbais por meio de uma outra língua; 3) a tradução intersemiótica ou transmutação consiste na interpretação dos signos verbais por meio de sistemas de signos não verbais e não interessa ao contexto desta pesquisa.

As duas primeiras foram utilizadas na transmissão do conhecimento durante o período que antecede a Idade Média e mesmo durante a Idade Média, perdendo importância durante o Renascimento e era Moderna pelo fato de já existirem documentos na área da Medicina, filologia, astronomia, Filosofia, matemática etc., nas diversas línguas da Europa ocidental pós-consolidação dos reinados e surgimento da identidade das nações, sendo a língua uma dessas identidades (FURLAN, 2004).

Pelo conhecimento de línguas utilizadas na redação dos tratados científicos antigos (grego, latim, hebraico e siríaco), os árabes ou moçarabes e judeus foram os tradutores naturais para os cristãos, incluídos reis, prelados e corte para possibilitar um entendimento do conteúdo desses tratados.

O movimento da tradução começou no mundo árabe com a chegada da dinastia dos Abássidas ao poder (750 d. C) e caracterizou-se pela tradução de um volume considerável das obras clássicas de Filosofia, Astronomia, Matemática, Medicina, de todas as ciências do grego para o árabe em Bagdá inicialmente e depois na Europa ocidental, notadamente na península ibérica do árabe para o latim entre 1125 a 1200 patrocinadas pelo Papa Silvestre II (Gerbert de Aurillac). No século XII, sob o patrocínio do rei D. Afonso X, o rei sábio, de Leão e Castela, traduziram-se muitas obras, sobretudo do árabe para o castelhano mas também do e para o hebraico, grego e latim transformando a Espanha numa zona de troca cultural, onde conviviam árabes, judeus e cristãos, em prol da difusão do conhecimento, especialmente em Toledo. Caso diferenciado pode ser

encontrado na Itália e Sicília onde o contato com o império bizantino produziu traduções diretamente do grego para o latim (MACHADO 2010; DeLISLE; WOODWORTH, 2003).

Ben-Sasson (1976) afirma que embora a Idade Média tenha se caracterizado pelo jugo do pensamento religioso, o papel dos judeus foi importante ao permitir o conhecimento das escrituras sagradas originais e do pensamento greco-romano, primeiramente entre os islâmicos e depois dentre os cristãos através das traduções e professores judeus do período. Exemplos disso são as traduções do *Almagesto* do grego para o árabe, em Taberistan, no mar Cáspio, pelo judeu Sahl, conhecido como Rabban al Tabari (cerca de 850 d.C) médico e matemático e depois sua tradução para o latim por Avicena, médico e astrônomo árabe (EBENSTEIN, 1966).

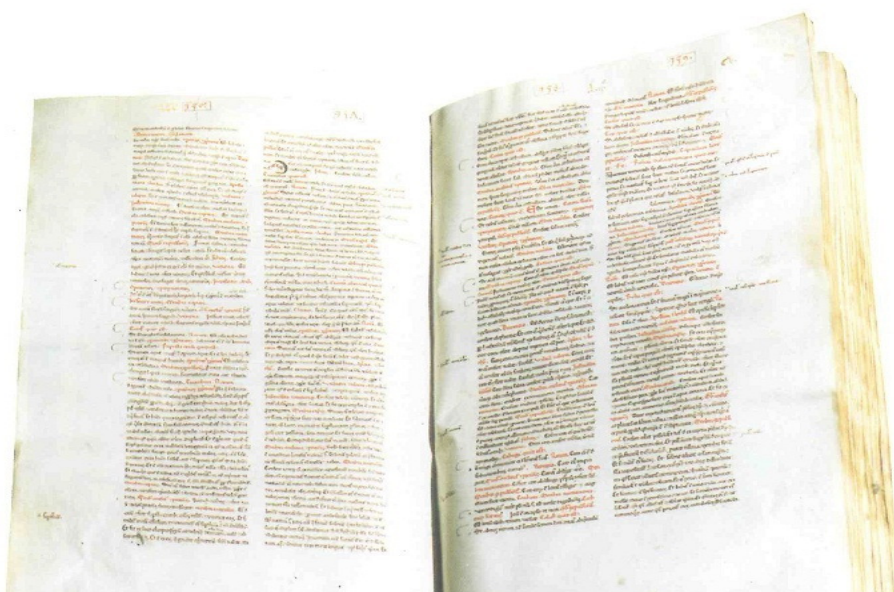
Simon (1966) numa abordagem sobre a Medicina na Idade Média afirma que muitos dos tratados científicos, como o de Discorides sobre Medicina, foram traduzidos primeiro para o árabe, por Hasdai Abu Yusuf ibn Shaprut (915-970), em Córdoba; Masarjawaih (Messer Jawait) no ano de 883 em Bassora, que traduziu do siríaco para o árabe o tratado *Pandectas de Arão* sobre plantas Medicinais e alimentos. Esses tratados, foram levados depois para a Península Ibérica quando ganharam roupagem nova ao serem vertidos para o latim e outros idiomas (siríaco, hebraico, castelhano, português etc.). Obras originais atribuídas a médicos judeus foram traduzidas para o latim pelo monge Constantino de Cartago em 1087 que alegou como suas, mas que foram reimpressas em Leyden sob o título “*Opera Omnia Isaci Judaei*” em 1515, e que incluíam assuntos como febre, dietética, urina, terapêutica, alimentos etc. Esta obra é atribuída a Isaac Bem Solomon Israel (832-932) médico e oculista do califa Ubaid Allah al Mahdi.

Karen Armstrong (2007, p. 10) em sua análise sobre as origens da Bíblia identifica que o conhecimento da língua grega pelos judeus letrados era fato comum. Como desde o século V a. C. o hebraico era sagrado e só poderia ser utilizado em escritos religiosos, o grego tornou-se a língua escrita corrente já no segundo exílio da Babilônia e os judeus com cultura e conhecimento usavam o grego. A Bíblia hebraica foi traduzida por setenta sábios (daí o nome de Septuaginta), do hebraico para o grego.

Mas não foram somente judeus que realizaram traduções. Gerard de Cremona e Adelardo de Bath, ambos cristãos e tradutores das obras de Al'Khowâritzmî e estudiosos da Escola de Tradução de Toledo fizeram também traduções em latim das versões árabes dos elementos euclidianos. Uma versão anotada da tradução feita por Adelardo de Bath manteve o padrão latino,

e em 1482 tornou-se um dos primeiros livros impressos de Matemática. Embora numerosos tradutores de árabe para o latim trabalhassem sozinhos, o *modus operandi* habitual foi para dois pesquisadores realizassem esta tarefa em conjunto, uma prática que emprestou uma coloração social, característica do processo. O procedimento básico era um estudioso traduzir em voz alta o texto em árabe para o vernáculo e o segundo efetuar a tradução do vernáculo, produzindo um texto primário em Latim. Assim, João de Sevilha caracterizou a tradução do *De Anima* de Ibn Sinna: “O livro[...]foi traduzido do árabe, eu mesmo falando a palavra vernáculo por palavra, e o arqui-diácono Dominic (Gundisalvo) convertendo cada para o latim”. A figura abaixo (figura 2), extraída da obra *La escuela de traductores de Toledo*, apresenta pequenas notas nas margens (MENENDEZ PIDAL, 1999, p. 75).

Figura 2- Canon de Avicenna. Obra médica. Tradução de Gerard de Cremona possivelmente com a colaboração de um mozarabe ou judeu.



Canon de Avicenna. Tradução de Gerard de Cremona. Cópia do século XIV.

Roth (1990) em seu estudo sobre o papel dos judeus na Península Ibérica afirma que muitas vezes, o tradutor do árabe para o castelhano (ou catalão) foi um judeu (ou um judeu convertido,

como é provável, como no exemplo de João de Sevilha), assim o outro membro da equipe seria um cristão, normalmente um clérigo. Gerard de Cremona trabalhou com um moçarabe chamado Galippus, que merece maior reconhecimento do que ele recebeu. Os judeus tinham de fato sido acostumados a traduzir do árabe para o hebraico, que não era uma tarefa difícil, dadas as semelhanças linguísticas e semânticas entre as duas línguas, ou para escrever em judeu-árabe (árabe escrito em caracteres hebraicos). Neste último caso, eles foram capazes de criar um meio flexível para a expressão científica e filosófica. Esta capacidade os tornava ideais para o trabalho de tradução, que envolveu a criação em vernáculo e em latim de praticamente uma nova linguagem científica (em particular na Astronomia, na qual os cientistas árabes tinham a gama de dados observacionais bastante ampliada, e matemática, especialmente álgebra, cujas traduções eram procedimentos metodológicos desconhecidos na tradição latina) (ROTH, 1990).

Pode-se entender o papel da tradução como de transmissão da ciência ao longo do tempo, considerando-se manipulações textuais decorrentes das escolhas e da agenda política de tradutores e patrocinadores.

Para Machado (2010) cabe um questionamento sobre o papel da tradução: o conhecimento produzido num certo local, por mais que aspire ao universalismo, sempre terá características específicas desse contexto, portanto ao transmiti-lo para outro lugar, que também tem suas particularidades, algum tipo de tradução, que não fosse meramente de uma língua para outra deverá ser feito. Isto acarreta da parte do tradutor conhecimento do assunto traduzido como, por exemplo, as traduções de tratados farmacopéicos que exigiam o conhecimento do nome das plantas do lugar de origem e de suas equivalentes do lugar/língua de destino. Este compartilhamento é comum nas mais diversas comunidades científicas do mundo e é necessário entender o papel da tradução nesse processo, se há perdas ou ganhos conceituais ou se a tão almejada objetividade da ciência é ou não colocada em xeque.

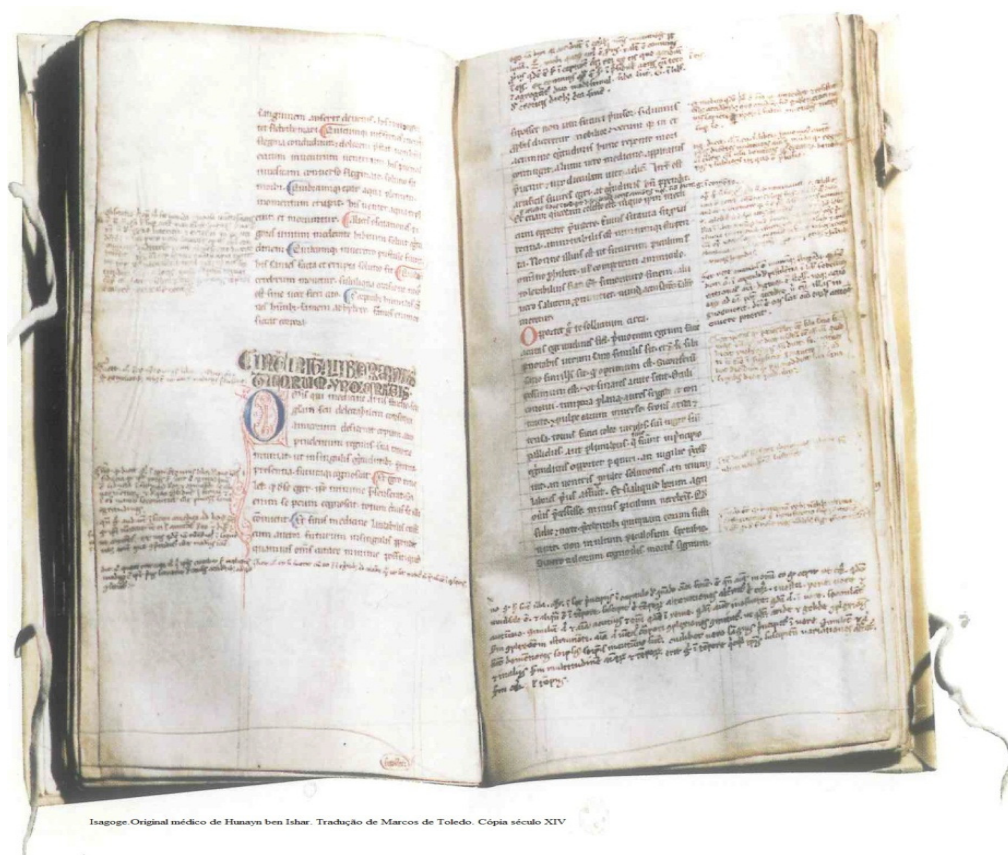
Sarton (1975, p.64 et seq.) apresenta uma descrição detalhada das obras divididas por época (primeira metade do século XII) e pelo movimento tradutório, por exemplo: do Árabe para o Latim (Adelard de Bath, John de Sevilha, Gundisalvo, Herman o dalmata, Hugo de Santala, Robert of Chester, Rudolf de Bruges, Plato de Tivoli, Stephen da Antióquia); do Grego para o Latim (James de Veneza, Anselmo de Havelberg, Moses de Bergamo); do Árabe para o Hebraico

(Abraham ibn Ezra, Abraham Bar Hiyya); do Celta para o Latim (Geoffrey of Monmouth, Caradog of Llancarvan); do Latim para o Francês (Philip de Thaon).

Na segunda metade do século XII: do árabe para o Latim (Gerard de Cremona, Marc de Toledo,) do Árabe para o Hebraico (Joseph Qimhi, Judah ibn Tibbon) do Grego para o Latim (Eugene de Amir, Aristippus de Catania, Pascal o romano, William le Mire, Sarrazin, Burgundi de Pisa, Leo Tuscus); do Latim para o Hebraico (Berakya Ha Naqdan).

Na primeira metade do século XIII: do Árabe para o Latim (Alfred of Sareshel, Michael Scot, Stephen de Saragossa, Peter Gallego, Salio de Padua, William de Lunis, Theodor de Antióquia, Felipe de Tripoli,) do Árabe para o Hebraico (al- Harizi, Solomon ibn Ayyub, Ibn Hasdai, Abraham Ben Nathan, Samuel ibn Tibbon, Jacob Anatoli) do Persa para o Árabe (Al- Bundari); do Grego para o Latim (John Basingstoke, Robert Grosseteste).

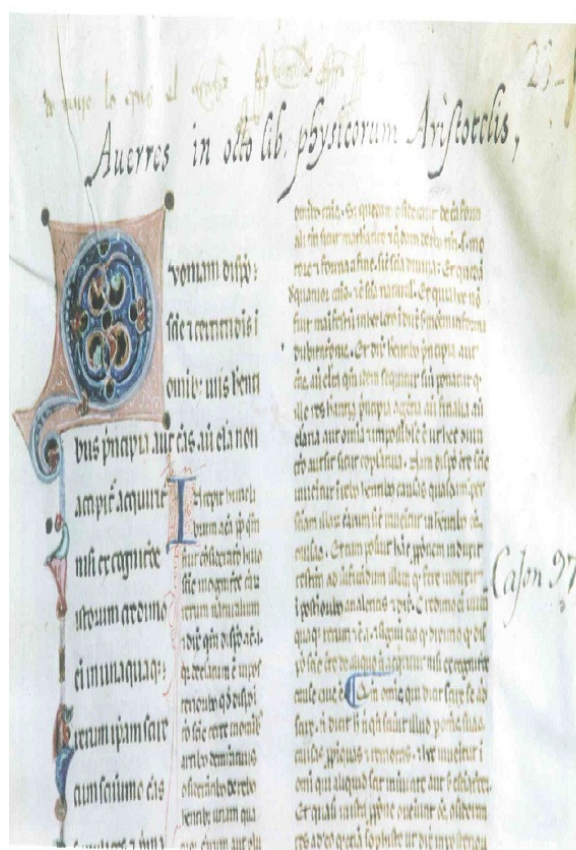
Na figura 3, Códice de *Isagoge* de Hunayn ibn Ishaq com tradução de Marc de Toledo podemos identificar uma obra de Bagdá sendo traduzida na Península Ibérica.



Isagoge. Original médico de Hunayn ben Ishaq. Tradução de Marcos de Toledo. Cópia século XIV

Sarton (1975, VII p. I) enfatiza que foi na primeira metade do século XIII que as obras de Aristóteles, notadamente as mais importantes: *De Ceolo et mundo*, *De Anima*, *De plantis* (controversa) foram traduzidas do Árabe para o Latim o que proporcionou sua tradução para línguas vernáculas. No entanto ele se abstem de indicar os tradutores da Península Ibérica que traduziram do árabe ao castelhano. Na figura (Figura 4) abaixo, apresentamos página do tratado Oito livros de Física de Aristótelis com comentários de Averroes e tradução do Árabe ao Latim de Michael Scott, século XIII.

Figura 4- Ocho libros



Oito livros de Física de Aristótelis comentado por Averroes. Tradução de Michael Scot. cópia século XIII

No entanto Romano (1996) referindo-se especificamente às traduções ocorridas durante os séculos XII e XIII, apresenta como tradutores da Escola de Toledo os seguintes personagens, suas traduções e datas e que estão descritos nos quadros(1 e 2) abaixo

Quadro 1- Descritivo das obras científicas alfonsinas datadas

Data	Título	Tipo	Autores e tradutores
Final 1250	Lapidário	Trad. Árabe	Yhudá Mosca el Menor ajudado por I. Garcia Pérez
Início 12 março 1254	Libro conplido	Tra. Árabe	Yhudá filho de Mossé Alcohén
Junio 1255-maio 1256	Açafeha	Trad. Árabe	Fernando de Toledo
Janeiro-maio de 1256	Estrellas fixas=Ochava esfera	Trad. Caldaico e Árabe	Yhuda el Cohen e Guillén Arrémon d. Aspa
18 janeiro-24 março 1257	Picatrix	Trad. Árabe	_____
6 fevereiro 1259	Alcora- esfera	Trad. Árabe	Johan d. Aspa e Hyudá el Cohem
26 fevereiro 1259	Libro de las Cruzes	Trad. Árabe	Hyudá filho de Mossé al Cohem Mosca e Johan d. Aspa
1263-1272	Tablas alfonsines	Original	Yhudá filho de Mossé filho de Mosca e rabi Çag aben Cayut
Junho-dezembro 1276	Estrellas fixas	Revisão ou original?	Rey... Joan de Messina, Joan de cremona, Yhuda e Samuel
1277	Quadrante con que rectifican	_____	rabi Çag de Toledo
Janeiro-maio 1277	Alcora	Revisão	_____
Janeiro-dezembro 1277	Açafeha	Trad. Árabe	Bernaldo el Arávigo e Don Abraham
1276-1277	Libro del saber de Astrologia	compilação	Diversos autores e tradutores
Início: junho/dezembro 1276. Final Janeiro/maio 1276	Libro de las formas	compilação	_____

Fonte: Romano 1996 p 49

Quadro 2- Descritivo das obras científicas alfonsinas não datadas

Título	Tipo	Autores e Tradutores
Quadripartito latina	Trad. Árabe	_____
Canones de al Battani	Trad. Árabe	_____
Liber de mundo y coelo latina	Trad. Árabe	Abraham
Adiciones al Alcora	Original	Don Mossé
Armellas	Original	Rabi Çag de Toledo
Astrolabio redondo	Original	Rabi Çag
Astrolabio llano	Original	___
Ataçir	Original	Rabi Çag
Lamina universal	Original	Rabi Çag el de Toledo
Laminas siete planetas	Original	_____
Relogio de la piedra de la sombra	Original	Rabi Çag
Relogio dell agua	Original	Rabi Çag
Relogio dell argent vivo	Original	Rabi Çag
Relogio dela candela	Original	Samuel el levi de Toledo
Palacio de las horas	Original	Rabi Çag
Quadrante sennero	Original	Rabi Çag de Toledo

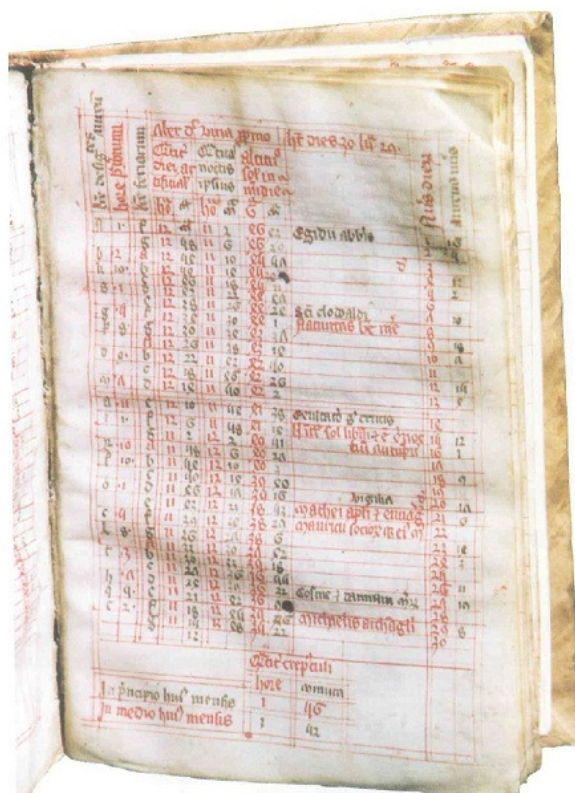
Fonte: Romano 1996, p. 50

Uma análise do processo de transmissão da ciência na península ibérica pode ser compreendido pela crescente conversão do mundo islâmico, o que não ocorre antes do século X. Este processo surge pela necessidade de equilíbrio entre os mundos islâmico e cristão, pelo menos no que diz

respeito aos indivíduos da classe letrada. Um exemplo da rapidez com que este movimento se formou pode ser visto na presença de um texto manuscrito no monastério de Ripoll (MS 225) datando do século X. Este documento contém um tratado no quadrante traduzido ao Latim de um manuscrito árabe da mesma época o qual é baseado em outro de fontes não árabes. O *scriptorium* de Ripoll foi o local das primeiras tentativas no ocidente em sintetizar o *corpus* de conhecimento arabe-grego em Latim.

Na figura abaixo (figura 5) é possível verificar a extensão do movimento tradutório onde surge tradução feita por Samuel Ibn Tibbon, em Montpellier, França, 1288. Samuel era filho de Judah ibn Tibbon, também conhecido tradutor e originário da Espanha.

Figura 5- Arte de fazer quadrantes e relógio do sol.



Arte de fazer quadrantes e relógios de Sol. Tradução de Profeit (Samuel) Tibbon. Montpellier, 1288.

O primeiro trabalho tradutório de que se tem notícia na Península Ibérica foi o Lapidário, por um certo “Abolays”, na época em que Afonso X era ainda criança, entre 1243 e da conquista de Sevilha em 1250 e de acordo com o prólogo diz:

Ele (Afonso) obteve de um judeu que o tinha escondido que não desejava fazer uso dele ou queria que outros dele se utilizassem. E quando Afonso tomou o livro como sua possessão ele causou a outro judeu, que era seu médico a le-lo e ele era chamado Yhuda Mosca el menor e ele sabia as artes da astrologia e entendia tanto o árabe quanto o latim. E através desse judeu seu médico ele entendeu o valor e o grande lucro que continha o livro. Ele ordenou que ele o traduzisse do árabe para a língua castelhana (ROTH, 1990, p. 61).

Mas Yehuda era chamado de outros nomes como Yehudah ha Qaton (o pequeno, em hebraico). Ele aparece com outras designações talvez para distingui-lo de um parente seu, este mais velho e conhecido astrônomo Yehudah b. Solomon Ibn Mosca. Ele traduziu também outros livros como o *Tetrabiblos* de Ptolomeu, embora exista alguma discrepância em relação a isso. O *libro del saber de Astrologia* foi traduzido entre 1256 e 1280. O *libro de la Ochava* esfera foi traduzido entre 1256 e 1276. Roth (1990) afirma que Abrahan Zacuto, astrônomo judeu menciona esta tradução por Yehuda em sua crônica.

Esta confusão de nomes também se estende à tradução do Alcorão em torno de um Xosse ou Mosse e que Roth (1990) discute com argumentos de Cardenás e de Baer e que ao final chega-se à conclusão de que poderia ser um tal Ziza Ibn Susan, parente de Yehudah ben Mosca.

A importância desses personagens se faz devido à autoria das famosas Tablas Alfonsinas entre 1263 e 1272 por Yehudah b. Moses ben Mosca e Rabiçag Aben Cayut ou Rabi Çag ou ainda Isaac ha Hazzan e não por Afonso X (ROTH, 1990).

Outro nome controverso e autor do *Libro del saber* é Samuel ha-Levi que vem sendo confundido como sendo da família Abulafia, eminente na Espanha principalmente na época de Afonso X. No entanto tanto Steinschneider quanto Sarton (1928) também o apontam como autor do *Relogio de la candela* onde aparece como “Samuel el levi de Toledo nuestro iudio” (ROTH, 1990, p. 70).

Quadro 3-Tratados escritos por ou traduzidos por judeus com colaboração de cristãos:

Tradutor	Título	Colaborador
Yehudah b. Moshe	XLVIII figuras de las VIII esferas	Samuel ha- Levi
Yehudah b. Moshe	Esfera redonda	
Yehudah b. Moshe	Azafeha	Guillelmus Anglicus
Yehudah b. Moshe	Lapidario	Garci Perez
Yehudad b. Moshe	Libro conplido	Outros
Yehudad b. Moshe	Libro de la Ochava sphaera	Guillen Arremon e Daspa, clérigo
Yehudad b. Moshe	Libro de las cruces	Maestre Johan
Yehudad b. Moshe	Tablas (astronómicas)	Rabiçag ou Çag
Yehudad b. Moshe	Libro de las estrellas fixas	Maestre Joan de mesina, maestre Joan de Cremona e Samuel
Xosse (Mosse?)	Cuemo se devem fazer las armillas del atacyr	
Samuel ha-Levi (autor)	Relogio de la candela	
Çag (autor)	Astrolábio redondo	
Çag (?)	Astrolábio llano	
Çag	Libro dell ataçir	
Çag	Lamina universal	
Çag (autor)	Libro de ls armellas	
?	Laminas de cada una de las siete planetas	
Çag (autor)	Libro del quadrante	
?	Relogio de la piedra	
Çag (autor)	Relogio de agua	
Çag (autor)	Relogio del argent vivo	
Samuel ha-Levi (autor)	Relogio de la candela	
Çag (autor)	Palacio de las horas	
Çag (autor)	Cuemo se debe fazer... atarçir	

Fonte: Roth, N. Jewish collaborators in Alfonso's scientific work, 1990, p.64

Continuando nosso périplo pelas traduções na Península Ibérica citamos Machado (2010 p. 173). Esta pesquisadora apresenta, oriunda de sua tese de doutoramento, uma relação de textos astronômicos ou astrolômicos, visto a mistura das duas atividades, em que de maneira cronológica aparecem textos de astronomia/astrologia desde 1254 iniciando por Judah Moshe ha-Kochen e Guillén Arrémon Dáspa com o *libro conplido en los iudizios de las estrellas* de Ali ben

Rangel e os *III libros de ochava esfera et de sus XLVIII figuras con sus estrellas* e terminando em 1277 pelo *Livros del saber de Astrologia*, considerado uma enciclopédia astrolômica em castelhano, formada por 16 tratados práticos e citados no Quadro 3..

Mas Toledo não foi o único centro na Península Ibérica a ter tradução. Anteriormente a Afonso X, outros locais formaram núcleos como Elbro, Tarazona, Barcelona e Toledo. Em Elbro aparecem Herman de Caríntia, Robert de Chester, Pedro de Toledo e um tal Mohamed. Em Tarazona, Hugo de Santala. Em Barcelona, Plato de Tivoli (astronomo e matemático) e que contou com a colaboração de Abrahan Bar Hyia nas traduções de árabe e hebraico já que Plato tinha muita dificuldade com estas línguas (MACHADO, 2010).

Para ela (MACHADO) forma-se um vazio tradutório até o século XV, quando voltam a ocorrer em profusão nova leva de traduções. O que houve para Machado foi uma interrupção por mudança de interesses, um corte radical com o mundo árabe, um abandono quase total do árabe como língua de origem. A tradução que se fazia era principalmente de/ para o latim mas também do grego e vernáculos como francês, italiano, português e provençal, após este período.

Cruzando um pouco a fronteira com Portugal, mas por boas razões, encontramos um bisneto de Afonso X, D. Duarte que estabeleceu um grupo de tradutores ao seu redor juntamente com seu irmão D. Pedro em função das obras científicas doadas a seu pai D. Dinis por Afonso X, onde trabalham entre outros Vasco Fernandes de Lucena, João Verba e Alfonso Cartagena. É de autoria de D. Pedro, conde de Barcelos a *Cronica geral de Spanha* atribuída inicialmente a Afonso X mas que no século XX foi analisada linguística, histórica e literariamente e não se encontrou motivos para supor que tivesse sido escrita originalmente em português. Esta obra é baseada em outro livro a *Cronica do Mouro Rásis*, do século X (Cintra, 1990 apud MACHADO, 2010, p. 180).

É de D. Duarte, que reinou de 1433 a 1438, as primeiras regras escritas, em português, sobre tradução. É a partir do século XV que o mundo começa a mudar: imprensa, Reforma, heliocentrismo, grandes navegações, iniciando pela conquista de Ceuta em 1415. Ainda Machado, afirma que:

o conceito de tradução também vai se transformando junto com sua função na sociedade e alguns eventos exemplificam isso como a afirmação

de Lutero, numa carta de 1530 sobre a tradução, de que a gramática não deve governar o significado (MACHADO, 2010, p. 185).

No entanto, como veremos mais adiante, conhecimentos sobre tradução já existiam desde o século XII, como aparece em carta de Maimonides a Samuel ibn Tibbon (CLASSICS, 1917).

Apesar da influência de Toledo na corte portuguesa, pode-se especular sobre a transmissão de conhecimento pela Escola de Toledo, conforme afirma Castro, em que a função é apenas de meio já que deixa poucos traços de sua existência na Península Ibérica em direção ao fluxo mercantil do resto da Europa, contrariando as formas como funciona a ciência (GLICK, 1999).

Mas estendendo nossa questão dentro do desenvolvimento da ciência, e a necessidade de identificar os avanços tecnológicos, entendemos que a ciência necessita de ideias inovadoras e, portanto de grupos de pesquisa que se formam em diferentes países e cidades sem observar fronteiras.

Vickery (2000) nos apresenta abaixo, na figura 6, um esquema em que sugere que avanço tecnológico é um formador da mentalidade científica o que nos leva a identificar este acontecimento e suas implicações.

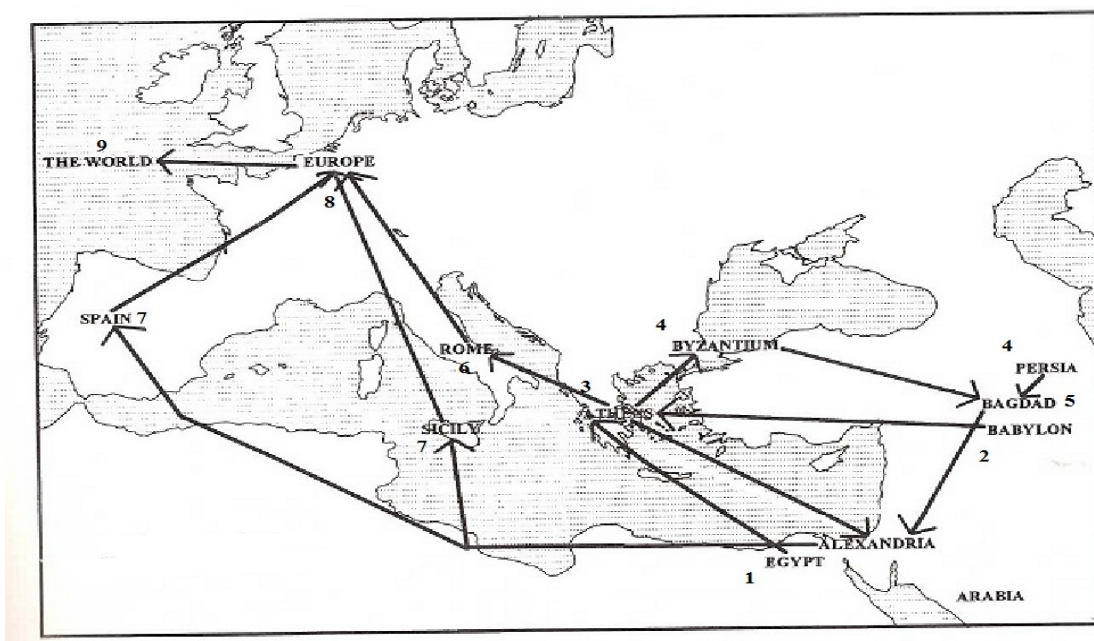


Figura 6- Mapa da circulação do conhecimento conforme apresentado por Vickery em seu livro *Scientific Communication in History*. Fonte: VICKERY, 2000, p. xix

Assim, analisando o fluxo de conhecimento científico e tecnológico do oriente para o ocidente, observamos que passou pela Península Ibérica e foi fundamental para a vitalidade cultural e econômica da Europa como aponta o historiador espanhol, Américo Castro (1948).

Acima, podemos ver os centros geradores de conhecimento, numerados de acordo com sua época e que terminam no que chamam de Europa, aí incluídos os países como França, Alemanha, Inglaterra, Holanda e outros, todos posteriores ao período da Espanha e Sicília.

Castro (1948) argumenta que a Espanha cristã sempre foi um importador de tecnologias, e depois da queda de Toledo em 1085 os exportadores de tecnologia foram os muçulmanos moçárabes que formaram bolsões de conhecimento tecnológico que “eram localizados geograficamente dentro do país, mas etnicamente fora das fronteiras”. A implantação de novas técnicas em cidades espanholas cristãs foi feita através da migração de artesãos, da utilização das competências oriundas desses bolsões étnicos, ou pela cópia de mercadorias estrangeiras.

O movimento de tradução, que começou no século XII teve seu impacto sobre a transferência de tecnologia. Tratados alquímicos estão cheios de tecnologias industriais, tais como as indústrias de destilação e indústrias químicas, em geral. Tratados árabes sobre Medicina e Farmacologia são ricos também em informação tecnológica, no processamento de materiais. Obras sobre Astronomia contêm muitas ideias tecnológicas. Um bom exemplo é o trabalho traduzido na Escola de Toledo chamado de *Libros del Saber de Astronomia*. Ele inclui uma seção sobre a cronometragem que contém um relógio de pêndulo com um escape de mercúrio. Sabemos que tais relógios foram construídos pelos muçulmanos na Espanha no século XI cerca de 250 anos antes que o relógio de pêndulo aparecesse no norte da Europa (al-HASSAN).

Em sua investigação sobre as vias através das quais Copérnico tornou-se familiarizado com os teoremas árabes sobre Astronomia, Saliba (2011) indicou que estes teoremas estavam circulando na Itália por volta do ano 1500 e, assim, Copérnico poderia ter aprendido sobre eles a partir de seus contatos na Itália. Saliba (2011) demonstrou ainda que as várias coleções de manuscritos árabes preservadas em bibliotecas europeias contêm provas suficientes para pôr em cheque as tradicionais noções dominantes sobre a natureza da ciência renascentista, e trazer à luz novos dados sobre a mobilidade das ideias científicas entre o mundo islâmico e a Europa do Renascimento.

Em sua análise sobre a transferência de tecnologia do oriente ao ocidente o professor Ahmad al-Hassan afirma que não houve necessidade da tradução de textos árabes para o latim na época de Copérnico e seus contemporâneos para que pudessem fazer uso de seu conteúdo. Já havia cientistas competentes no período quando Copérnico floresceu que podiam ler as fontes originais em árabe e elaborar seus conteúdos para torna-los conhecidos por seus alunos e colegas.

A disponibilidade de manuscritos árabes nas bibliotecas europeias e a familiaridade de muitos europeus com o árabe traz à tona a possível transferência de tecnologia islâmica na Europa no século XVI através do entendimento possível de uma tradução de obras árabes. Banu Musa, al-Jaza Musari e Taqi al-Din descreveram em suas obras inovações em tecnologia mecânica muito mais cedo do que o surgimento de dispositivos semelhantes no Ocidente. Podemos lembrar, como já dito anteriormente, que o árabe foi ensinado em academias e escolas na Espanha, Itália e França, criadas principalmente para fins missionários, mas se dedicaram a outros campos do conhecimento também (al- HASSAN).

Ao lado das obras árabes mais conhecidas que foram traduzidos para o latim, e dos manuscritos árabes em bibliotecas ocidentais, há ampla evidência de que havia um tráfego ativo de tratados da Espanha para a Europa Ocidental. Começando com Jabir ibn Hayyan (ou em latim Gerber) em seu livro *Kitab al-Khawass al-Kabir*, que contém um conjunto de operações curiosas algumas das quais são baseadas em princípios científicos, na Física e Química, dando origem a uma literatura árabe de “segredo” (al-HASSAN).

Castro (1948) é da opinião de que a economia cristã foi colonizada por seus próprios subordinados étnicos. Os reinos cristãos só poderiam continuar a se expandir com sucesso ao colonizar os territórios que tinha ocupado. Os territórios despovoados por causa das conquistas foram repovoados pela política de Afonso III de atrair imigrantes moçárabes de al-Andaluz. Os moçárabes construíram edifícios importantes, mosteiros e fortalezas que constituíram exemplos típicos da arquitetura moçárabe. Trouxeram com eles o seu conhecimento da língua que lhes permitiu compilar glossários árabes em manuscritos latinos e traduzir obras árabes. Introduziram artesanato e habilidades administrativas contribuindo significativamente para a “arabização” intelectual e cultural dos reinos cristãos como apontou também Glick (1999, p.252).

As técnicas muçulmanas na Agricultura, irrigação, Engenharia Hidráulica e fabricação eram parte integrante da vida cotidiana na metade sul da península, e muitos muçulmanos tinham habilidades nestas áreas e em outras e passaram este conhecimento da Espanha cristã para a Itália e norte da Europa. Uma vez que os cristãos assumiram as instalações muçulmanas e as mantiveram ativas nos séculos seguintes à conquista, essas transmissões foram aceleradas pelas guerras das Cruzadas que estavam acontecendo contra os muçulmanos na Espanha (SALIBA, 2011).

Como parte do império muçulmano a Sicília não poderia ficar para trás no cultivo de um alto padrão de civilização, inclusive na fundação de grandes instituições de ensino das ciências e das artes. Devido à sua proximidade com a Itália continental que tinha desempenhado um papel importante na transmissão da ciência e tecnologia árabes para a Europa. Durante a era árabe (827-1091) e Normanda (1091-1194) foi a Sicília, depois da Espanha, a ponte entre a civilização árabe-islâmica e a Europa. No período muçulmano, Palermo era uma grande cidade de comércio, cultura e aprendizagem. Tornou-se uma das maiores cidades do mundo. Foi um período de prosperidade e tolerância entre muçulmanos, cristãos e judeus que conviviam em harmonia e paz. E onde a tradição árabe de tolerância para com outras religiões foi perpetuada sob os reis normandos (al HASSAM).

A proximidade de Bizâncio às terras islâmicas e as fronteiras comuns entre eles resultou em ativos contatos comerciais e culturais. Houve um fluxo notável de conhecimento científico e tecnológico do oriente muçulmano de al-Andalus e que foi fundamental para a sua vitalidade cultural e econômica. Aliado a isso, na Idade Média, produtos de luxo orientais eram indispensáveis para o estilo de vida das classes superiores europeias. Estes artigos de luxo eram um grande empreendimento para o comércio exterior em grande escala. Veneza tornou-se o ponto de transferência central na Europa. Com os lucros deste comércio, os mercadores venezianos construíram seus palácios de mármore. A esplêndida arquitetura de Veneza, generosamente exibindo sua influência oriental, tornou-se uma espécie de monumento ao seu comércio com países islâmicos (al-HASSAM)

Se a Península Ibérica não exerce um papel de influência apesar de viver uma era de ouro, talvez a História possa explicar este fenômeno: as migrações de judeus, as cruzadas, a queima de livros quando da Reconquista, a expulsão dos árabes, deixando poucos indivíduos letrados na península,

aliado ao surgimento de universidades em locais como Bolonha, Paris, Oxford, e outras. É este surgimento das universidades que dará maior ênfase, sem abandonar a oralidade, às obras escritas e a atividade de ensino e pesquisa inicia-se como um trabalho solitário.

A transmissão de conhecimento traz algumas práticas de comunicação entre cientistas que têm características específicas e que a distinguem da comunicação social de maneira geral, são elas: o hábito de citar como dar crédito ao autor, obter justificativa para sua afirmação etc; trabalhar em grupos para obter melhores e mais rápidos resultados; submeter os trabalhos aos chamados “pares”, indivíduos de reconhecido conhecimento e que comungam das mesmas ideias; o uso de jargões por grupos de determinada área e outros. Trataremos a seguir, separadamente, de cada uma das práticas consideradas de comunicação da ciência e praticadas na idade Média.

8.5 PRÁTICAS DAS RELAÇÕES ENTRE OS CIENTISTAS: CITAÇÕES, GRUPOS DE PESQUISA, COLÉGIOS INVISÍVEIS E OUTRAS

Com referência a outro aspecto da comunicação científica, em um artigo sobre obliteração, plágio e citação, Weinberg (1997) cita trabalhos anteriores de Merton e Garfield, nos quais eles discutem amplamente estes fenômenos provendo justificativas para sua ocorrência, em termos modernos.

A falta de citação a um trabalho anterior pode ser compreendida quando um texto é extremamente conhecido como citar Einstein sobre a teoria da relatividade ou a famosa equação $E=MC^2$, ou quando nos referimos à Bíblia nas palavras de Deus a Moisés. No entanto, segundo as leis judaicas, citar sempre foi uma forma de redenção ao mundo como pode ser visto no capítulo 6, parágrafo 6 do Pirkei Avot, que é um suplemento à Mishnah, primeiro código de lei judaico, de cerca de 189 d.C., quando se evoca uma passagem do livro de Esther 2:22 “e Esther disse ao Rei em nome de Mordecai.” (WEINBERG, 1997, p. 2338). Este tratado é lido frequentemente nas orações do Shabat e é comumente chamado de ética dos pais, embora sua tradução literal seja “Capítulo dos Pais”, onde pais significam antepassados.

Weinberg (1997), em estudo sobre comentários que validassem as máximas contidas no Pirkei Avot, refere-se a uma observação do Maharal de Praga (Rabino Judah Loew 1512-1609) que explica o ato de citar como um grande mérito de quem o faz, pois cita-se dando crédito a outro e

não a si próprio, o que atrairia boas energias mesmo ao seu redor. Outro rabino (Yosef Chaim ben Eliyahu de Bagdá (1833-1909) referindo-se, mais tardiamente ainda, ao Pirkei Avot, afirma que a falta de citação demonstra presunção (ga'avah), enquanto citar significa que está aprendendo para seu próprio bem (lishmah). Weinberg (1997) realiza um jogo de palavras hebraicas, retirando o lamed) de lishmah e colocando-o em ga'avah, onde obtem-se ge'ulah significa redenção, daí o conceito anterior. Outros estudos rabínicos demonstram que citar, mesmo quando citamos a nós mesmos, assegura a aquisição da sabedoria da Torah.

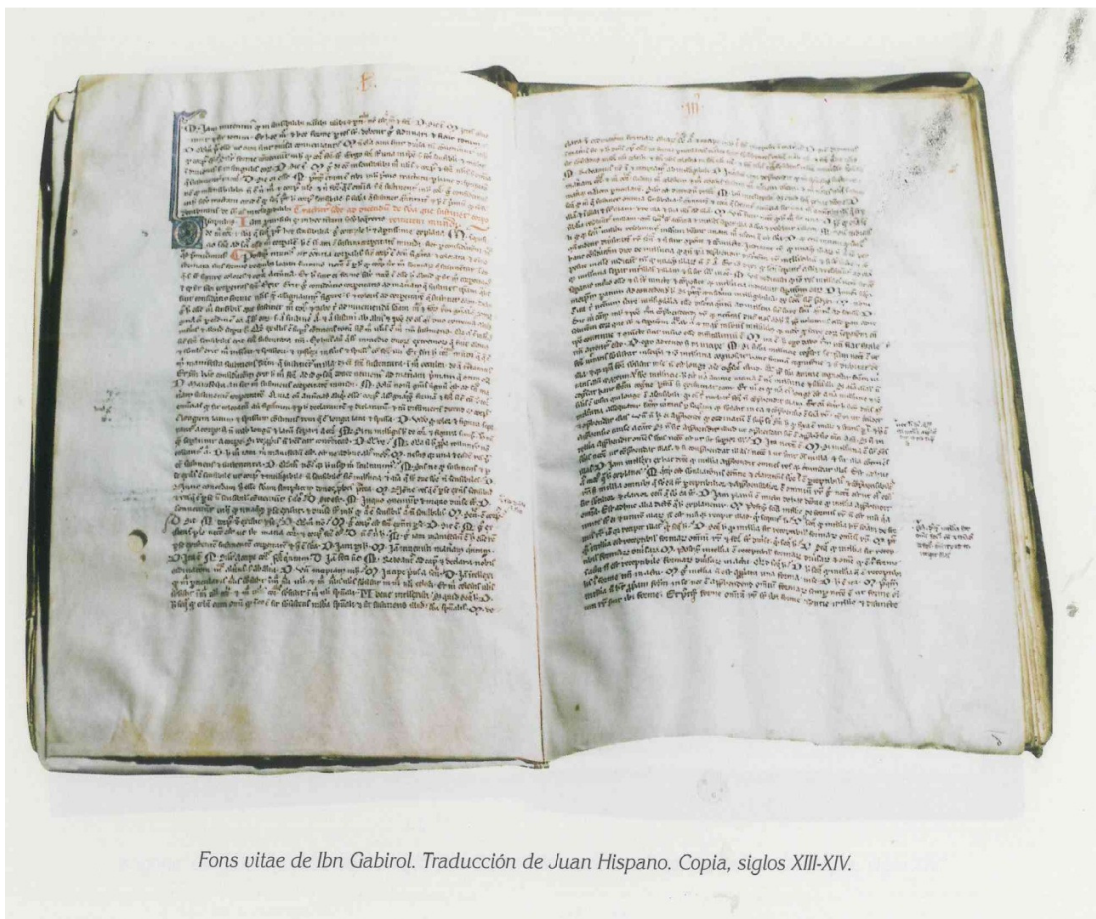
Outra forma de considerar a obrigatoriedade de citação pode ser vista na obra do cadiz Sa'id (1029-1070) de Almeria, ao tentar encontrar uma explicação para o progresso das ciências. Para ele, entre as ciências dos árabes e dos antigos, não há somente divergência na origem e no conteúdo, mas de oposição ao método. As ciências dos antigos são baseadas na razão. As dos árabes, ao contrário, são baseadas na tradição. E por tradição entende-se o conhecimento confiável, demonstrado pelos intelectuais (GROS, 1992).

Daí que, como só se podia falar pela boca de algum profeta com o qual se tivesse tido contato, criou-se o que chamavam de "isnad", ou seja, a cadeia daqueles que garantem, de geração em geração, haver recebido a afirmação como verdadeira até que chegasse ao Profeta (Maomé): A me contou que B que ouviu de C, e sucessivamente.

Sa'id afirmava ainda que se a ciência é grega, Alexandre da Macedônia não pertenceria à linhagem dos reis, mas sim dos sábios. A identidade grega é dada por sua analogia intelectual: Empédocles foi o primeiro contemporâneo de Davi, e estudou na Síria. Pitágoras estudou no Egito, tendo como mestres os discípulos do rei Salomão. O saber de ambos foi herdado de Sócrates, depois por Platão, depois por Aristóteles, preceptor de Alexandre, que se pode acrescentar à lista. A insistente menção dos reis- profetas Davi e Salomão prova que o saber grego é de origem judaica (GROS, 1992).

Um exemplo de como citavam pode ser observado no documento abaixo (figura 7) em que ora aparece entre linhas, ora na lateral como um adendo com explicações e elaborado por John of Sevilha ou Juan Hispanienses ou ainda Avendath, como era conhecido conforme a comunidade:

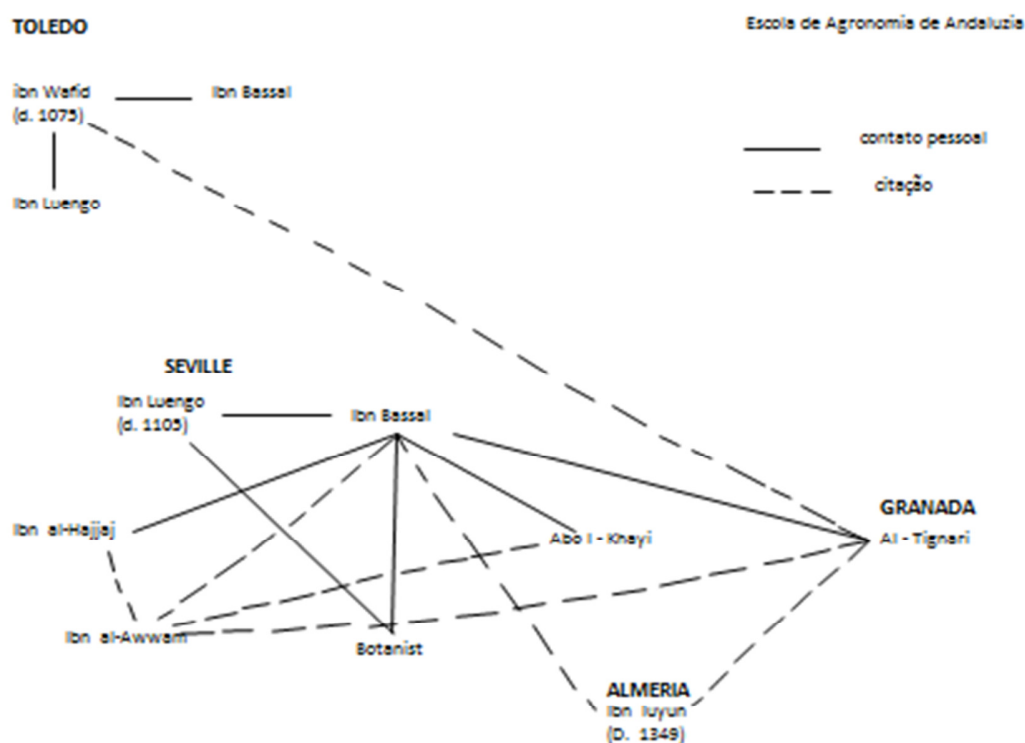
Figura 7; Fons Vitae de Ibn Gabirol. Tradução de Juan de Sevilha ou Johannes Hispanienses



Fonte: SANSÓ, J. Et al. (org). La escuela de traductores de Toledo

Em outra situação, Glick (1999 fig.3) nos apresenta uma rede de citações entre cientistas na área de Agronomia e que engloba cientistas em quatro cidades: Sevilha, Toledo, Granada e Almeria, onde podem ser evidenciados tanto as relações de contato pessoal quanto apenas citações e que estão apresentadas abaixo, a figura 8, sendo que existem relações diretas explicitadas em traço contínuo e citações em linhas tracejadas. Isto demonstra que citavam mesmo não possuindo contato pessoal.

Figura 8: Citações entre cientistas em agronomia.

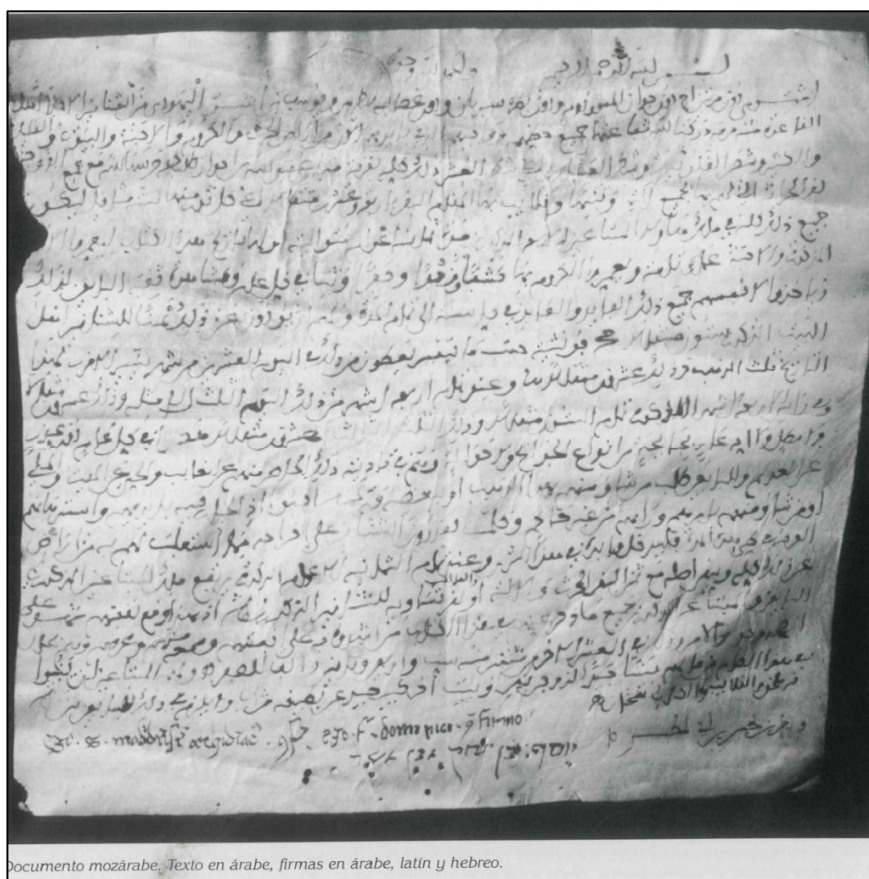


Fonte: GLICK, T. Islamic and christian Spain in the early middle ages.

Citar implica em conhecer ou o cientista ou seu trabalho e portanto um conhecimento da língua em que foi escrito, o que na Idade Média significava uma relação mais estreita pela dificuldade de locomoção e de transmissão por meios escritos, os códices, além da pouca quantidade de pessoas eruditas ou ao menos alfabetizadas como nos apresenta Vickery (2000).

Assim pode-se entender a existência de grupos de trabalho acadêmico, notadamente evidenciados pelas traduções como Sansó (1996, p. 18) demonstra exemplificando a formação segundo a necessidade e o conhecimento possuído pelos indivíduos: grupos de três constituído por um moçárabe, um judeu e um cristão em que a tradução era feita do árabe para uma língua intermediária (romance ou castelhano) e daí para o Latim, como pode ser observado na figura 9 em que constam três assinaturas: em árabe, latim e hebraico.

Figura 9: Documento assinado por três elementos de línguas distintas



Fonte: Villanueva, F. In *língua toledana*, 1996.

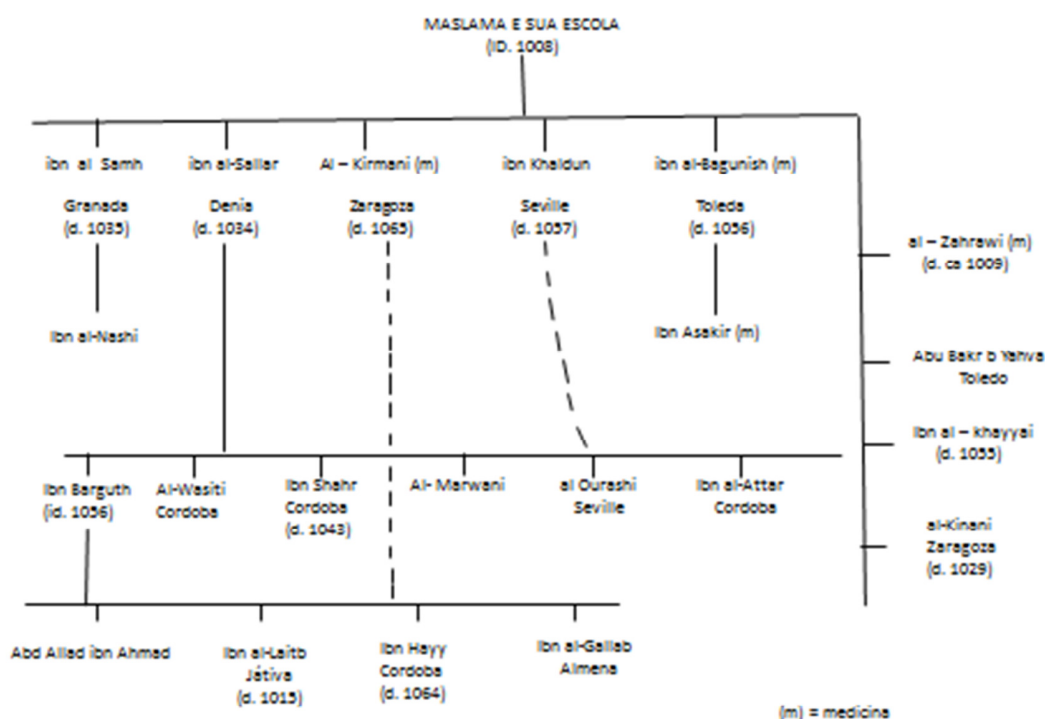
A prática da ciência envolvendo a observação da natureza e a formação de hipóteses explicando a ordenação e função de fenômenos naturais requer certos pré-requisitos sociais e culturais. O avanço científico é um processo cumulativo e pressupõe a avaliação constante e a reavaliação de pesquisas anteriores e contemporâneas. A difusão de ideias científicas através de fronteiras culturais ou como chamamos contemporaneamente “internacionalidade da ciência” tem sido um fator normativo do crescimento científico.

Considerando que a comunicação da ciência se faz por meio de transmissões orais ou escritas, espaços de aprendizagem poderiam ser, para fins de estudo, locais onde esta passagem se daria. Desta forma o surgimento das escolas e universidades, com sua hierarquia e métodos de seleção

forneceriam evidências de uma comunicação da ciência possível de ser identificada e, por analogia, comparadas com as da época moderna e mesmo da contemporânea.

O processo de intercâmbio científico é baseado na emergência de redes concretas de *comunicação científica* (escolas) em várias disciplinas. (GLICK, 1999). A rede mais remota a aparecer foi o grupo de astrônomos e matemáticos associados à Maslama de Madrid (c. 1007). A criação por Maslama de uma “escola” de astrônomos constituída por seus próprios discípulos e seus alunos marca o início da ciência como uma atividade organizada em al-Andalus. Maslama, de acordo com Saíd era o melhor matemático, e aplicava-se à observação das estrelas e ao estudo do Almagesto de Ptolomeu. Escreveu um sumário das tabelas astronômicas de al-Bathani e refinou trabalhos de al-Khwârizmi, substituindo a era de Hejira pela dos persas mas sem corrigir nenhum erro matemático (VERNET; CASTELÁ, 1965). Esta escola, como mostra a figura 10, não tinha um local específico e seus membros eram de várias cidades .

Figura 10: Rede de pesquisa em Astronomia liderada por Maslama.



Fonte GLICK, T. Islamic and Christian Spain in the early middle ages

A Escola de Tradutores na Espanha nos séculos XII e XIII formou grupos coesos com linhas de comunicação claramente identificáveis. O grupo de Hugo de Santala, João de Sevilha, Domingo Gundisalvo, Gerard de Cremona, Plato de Tivoli, Rodolfo de Bruges e Herman de Caríntia ou Herman o alemão, trabalharam com diferentes focos mas mantiveram relações estreitas com o centro nervoso que era Toledo. Segundo Richard Lemay (GLICK, 1999) todos esses tradutores conheciam uns aos outros, trocaram ideias, partilharam a mesma metodologia de tradução e síntese e responderam às demandas de um público leitor específico. Os padrões de intercitação podem ser identificados pelas dedicatórias de Plato de Tivoli à ibn Dâwud e de João de Sevilha; Rodolfo de Bruges a Herman o alemão e ibn Dâwud e tantos outros. A grande inovação de Afonso X no século seguinte foi regularizar procedimentos de pesquisa instituindo uma divisão de trabalho: pesquisadores assim como tradutores.

Grupos de pesquisa tendem a ser patrocinados por governos ou instituições de ensino. Na Idade Média pode-se identificar alguns como: os botanistas e farmacologistas por Abd al Rahmân III; al Hakam II que patrocinou os astrónomos; os trabalhos dos agrónomos para os reis de Toledo e Sevilha; o encorajamento dos califas Almohades para filósofos aristotélicos e obviamente o papel de Afonso X para os tradutores e sintetizadores científicos. Não é possível esquecer da famosa “Casa da Sabedoria” de al- Ma’ mum onde tanto a tradução como a observação científicas foram estimuladas numa forma organizada. A este processo, que implicava numa forte ligação entre aqueles que trabalhavam sob as ordens desses patrões, Glick chama de “formação de redes de comunicação científica” (GLICK, 1999, p. 261).

Mas como seriam seleccionados esses pesquisadores, tradutores e cientistas? Haveria algum sistema de seleção que pudesse identificar aqueles que mais se destacavam ou valeria o conhecimento com algum membro do califato ou da realeza? Como seria o ingresso nas universidades e como seria a seleção académica?

Em seu livro “Os intelectuais da Idade Média”, Le Goff (2012) apresenta o sistema de ensino na Europa em que as universidades começam a adquirir as características que entendemos hoje a partir do século XIII. Paris é a primeira a assumir a “*licentia ubique docenti*” (licença para ensinar em qualquer lugar) e que valia em todo o mundo cristão. Até este momento as escolas eram somente eclesiásticas e o chanceler era o bispo local e responsável pela concessão das referidas licenças. Em 1213, a Universidade de Paris passa a ter o corpo de mestres como

cessionários dessa licença. Depois dela, Oxford em 1214 e Bolonha em 1278, esta última, diferentemente das demais, separa-se das “comunas” pois tinha mais liberdade da Igreja que as outras.

No entanto esta liberdade das universidades vinham atreladas a um “apoio” papal que reconhece a importância e o valor das atividades intelectuais mas efetuava intervenções não sem interesse. Procurava com isso defendê-las e ao mesmo tempo subjulgá-las e integrá-las à sua política, impor seu controle.

Para ele (Le Goff) é no século XIII que se consolidam as universidades, fruto do desenvolvimento sócio cultural da população europeia, que se torna estacionária. O chefe da universidade é o reitor ou chanceler quando havia mais de um reitor. Eram eleitos por seus colegas. Os mestres formam o colégio dos doutores. Levava-se cerca de dois anos para obtenção do bacharelato e o doutoramento ao fim dos estudos. Em Medicina, por exemplo, eram seis anos de estudo para a obtenção do licenciamento. Em Teologia não se obtinha o diploma antes dos trinta e cinco anos (LE GOFF, 2012).

Resumindo o apresentado por Le Goff (2012), o ensino consistia em um comentário de textos, mas existiam dentro do programa de cursos, obras indicadas para exercícios ou resumo: *De invencione* de Cícero, Ciências Matemáticas e astronômicas de Euclides e Ptolomeu; *Ars medicinae*, coletânea de Constantino o africano e que compreendiam as obras de Galeno e Hipócrates, e as sumas árabes *Canon* de Avicena, *Colliget* de Averroes, *Almansor* de Razes, entre outros. O livro era, como o define Le Goff, a ferramenta do intelectual, da mesma forma que o arado era a ferramenta do agricultor.

A outorga de títulos se dava na forma de exame dividido em duas etapas: o exame propriamente dito (*examen privatum*) e o exame público (conventos, *doctoratus*), cerimônia de investidura. Um tempo antes do exame privado o candidato era apresentado pelo colégio de mestres (*consiliarius*) onde jurava que cumpriria as condições exigidas pelos estatutos e não tentaria corromper os examinadores. Na manhã da prova, o chefe do colégio dos doutores o apresentava ao chanceler e respondia por sua capacidade de enfrentar a prova. Eram sorteados dois pontos após a missa e o candidato ia para sua residência preparar-se para a arguição. Ao fim do dia, retornava e geralmente na catedral, era arguido pelo colégio de doutores, na presença do chanceler, que após

deliberação dos mestres, dava o resultado. Aprovado o candidato, este seguia, em dia acordado, para a defesa pública, onde apresentava sua tese e tinha que defender-se diante de estudantes que o contradiziam. Somente depois de esgotadas as justificativas, podia o candidato receber a licença e as insígnias: uma cátedra, um livro aberto, um anel de ouro e o barrete (LE GOFF, 2012). Este sistema modifica-se pouco de uma escola para outra e compreendia uma série de disposições, que a exemplo de outras corporações definiam o clima moral, religioso e acadêmico que vigorava na Idade Média.

O sistema de credenciamento das escolas na Idade Média era acrescido do chamado *Disputatio* em que Le Goff (2012) nos fornece uma descrição do sistema do “*disputatio*”: a questão a ser disputada era definida com antecedência pelo mestre para manter a disputa, assim como o dia da disputa para que as outras faculdades pudessem assistir ao debate. A disputa era realizada sob a orientação do mestre, mas não era ele quem debatia, mas sim seu aluno bacharel, que assumia o papel de entrevistado e assim começava a sua formação nesses exercícios. O bacharel respondia aos argumentos apresentados e, quando necessário, o mestre dava-lhe assistência. As objeções levantadas e resolvidas no curso do litígio, sem uma ordem pré-estabelecida, em última análise, apresentavam certa desorganização da matéria doutrinal, e por isso é que após a sessão preliminar, havia um segundo debate que levava o nome de “determinação do magistério.” Os atos de determinação, conferidos por escrito pelo mestre ou ouvinte, iriam formar aqueles escritos que chamamos as questões discutidas, que foram as conclusões do debate.

Uma das práticas da comunicação científica ocorre através da correspondência trocada entre pares e embora esta seja a prática mais difícil de identificar, principalmente em época remota. Como exemplo passamos a transcrever a correspondência entre Maimonides (1135-1205), o famoso Rambam, que se encontrava em Fustat, Egito e Samuel Ibn Tibbon, que se achava em Montpellier, França e respeito do trabalho deste último como tradutor da obra de Maimonides, “*Guia dos Perplexos*”, que pela riqueza de detalhes fornece não só uma ideia da mentalidade do cientista da época mas também sobre os problemas da tradução. O texto abaixo foi extraído do livro *Classics of Judaism: 11 great books of jewish wisdom in a single file. E- book*

Diz Maimonides:

“Um homem deve ser condecorado conforme seu desejo. Todas as cartas do conceituado acadêmico e grande sábio R. Samuel, filho do estudioso R. Jehuda ibn Tibbon, o sefaradi alcançaram-me com certeza, Moisés, filho de Maimum, o sefaradi. Já ha alguns anos a fama do honorável príncipe Jehuda, seu pai, me alcançou e ouvi sobre seu grande conhecimento e elegancia de estilo, tanto em árabe quanto em hebraico através acadêmicos bastante conhecidos de Granada, os filhos de Alfachar e do ancião Ibn Mosca. Também um dos acadêmicos de Toledo aqui veio e falou de sua reputação (de Jehuda). Da mesma forma, quando o honorável Rabi Meir, discípulo do R. Abrahan, filho do R. Davi, o grande rabino de Pesquieres, que também estudou sob o acadêmico R. Abrahan Ibn Ezra veio a mim, ele falou sobre seu honorável pai e me deu conta do trabalho em gramática e outras ciências que ele traduziu. Não sabia, no entanto, que havia deixado um filho.

Porém quando suas cartas em hebraico e árabe chegaram até mim, e eu aprendi com elas sobre o seu pensamento e elegancia na composição, quando eu li suas anotações ambas na passagem do meu maior opus, o “Moreh Nebuchim”, com respeito à correta significação em que você tinha dúvidas e em naquelas em que aponta erros cometidos pelo transcritor, então eu digo com um poema antigo: Tivessem eles conhecido sua ancestralidade, eles diriam, a excelência do pai passou a seu filho.

Abençoado seja ele que obteve uma recompensa a seu letrado pai e lhe concedeu tal filho. E não apenas para ele mas a todos os homens sábios. Pois em verdade a todos nós uma criança nasceu, a todos nós um filho foi dado. Esta fonte (fruto) do correto é uma árvore da vida, um deleite dos seus olhos e agradável de olhar. Eu já provei de seu fruto e digo foi doce em minha boca como o mel.

Todas as suas questões foram justas e todas as suas conjecturas com respeito às omissões de palavras foram corretas. Ao final desta epístola explico tudo em árabe e dou todas as informações que deseja e menciono os trabalhos que deve estudar ou deixar de lado. Você está completamente preparado para a tarefa de tradução porque o Criador lhe deu mente inteligente para compreender parábolas e sua interpretação, as palavras dos sábios e seu discurso difícil. Reconheço por suas palavras, que você entrou completamente na profundidade do assunto e que seu significado escondido fez-se claro a você. Eu explicarei a você, em hebraico como deve manusear toda a tradução. “Dê instruções a um sábio e ele se tornará mais sábio, seja sábio filho do raio e meu coração se regozijará”

Tenha certeza que quando ví a beleza de seu estilo e entendi a profundidade de seu intelecto e que seus lábios proferem claramente o conhecimento, eu grandemente me regozijei. Eu fiquei mais surpreso como deveriam ser estes talentos, tal sede de conhecimento, tal familiaridade com o árabe (o qual acredito ser um dialeto corrompido do hebraico), apresentado por um nascido entre gogos. Também admiro que sejas tão versado nas belezas desta língua em assuntos obscuros, isto é sem dúvida uma planta gentil surgindo de um solo seco. Possa o Senhor iluminar seus olhos com a luz de sua lei de tal forma que sejas daqueles que O amam que são tão fortes quanto a força do sol. Amem. As cartas de sua estimada escola, que Deus concedeu possam crescer em dignidade e sabedoria e me alcancem.

Examinei cuidadosamente todas as passagens com relação à tradução na qual apresenta alguma dúvida e olhei dentro de cada uma delas nas quais ocorreram erros do transcritor e nas

várias proposições preliminares e capítulos que não ficaram claros para você e nos quais você solicita esclarecimentos.

Deixe-me estabelecer uma máxima. Quem quer que deseje traduzir e proponha-se e transcrever cada palavra literalmente e ao mesmo tempo aderir escravizadamente à ordem das palavras e sentenças do original, encontrará muitas dificuldades, sua renderização será falsa e não confiável. Este não é o método correto. O tradutor deve antes tentar compreender o sentido do assunto completamente e depois estabelecer o tema com perfeita clareza na outra língua. Isto no entanto não pode ser feito sem trocar a ordem das palavras, colocando muitas palavras para uma única palavra ou vice-versa ou retirando ou acrescentando palavras de tal forma que o assunto fique completamente compreensível na língua da tradução. Este método foi seguido por Honein ben Is'hak (Hunayn ibn Is'hak) com os trabalhos de Galeno e seu filho Is'hak com os trabalhos de Aristótelis. É por esta razão que todas as suas versões são tão peculiarmente lúcidas e portanto devemos estudar por elas e excluir outras. Sua distinta escola deve adotar esta regra em todas as traduções por esses honoráveis homens e do chefe da congregação. E possa Deus assegurar a disseminação do conhecimento a outras comunidades de Israel que solicitarem estes trabalhos.

Agora procedo a responder as suas questões seriatim para explicar todos os pontos que necessitam de explicação, dar a leitura correta para que possa corrigir as faltas em sua copia, de acordo com a sua epistola e baseado nos tres livros do meu trabalho.

Agora Deus sabe que, em razão de escrever para você, escapuli de um local secluso, onde as pessoas não pensariam em me encontrar, buscando suporte contra a parede, as vezes deitando-me em razão da minha fraqueza excessiva, pois tornei-me velho e débil.

Mas com respeito a seu desejo de vir a mim, posso apenas dizer o quanto sua visita me alegrará pois espero a muito para comunar e antecipo nosso encontro com mais alegria até que você. No entanto devo avisá-lo a não se expor aos perigos da viagem pois além de me ver e fazendo tudo que posso para honra-lo você não obterá nenhuma outra vantagem de sua visita. Não espere conferir comigo sobre nenhum assunto científico por apenas uma hora que seja, seja de dia ou à noite, pelas minhas atividades diárias: Eu trabalho em Fustat e o sultão reside no Cairo, estes locais distam entre sí por dois dias de Shabat (aproximadamente uma milha e meia) entre sí. Meus deveres para com o sultão são muito pesados. Sou obrigado a visitá-lo todos os dias pela manhã cedo e se um de seus filhos ou internas de seu harem estiverem indispostos não posso me ausentar do Cairo e devo ficar à disposição durante grande parte do dia no palácio. Frequentemente um ou dois dos oficiais do palácio ficam doentes e devo atendê-los também. Assim, como uma regra, parto cedo toda manhã para o Cairo e retorno somente à tarde. Então morrendo de fome, encontro as anteceras cheias de pessoas, ambos judeus ou gentios, nobres e pessoas comuns, juizes e oficiais de justiça, amigos e inimigos, uma multidão mixta que espera a minha volta. Desmonto de meu animal, lavo minhas mãos, me dirijo a meus pacientes e os entretenho enquanto partilho a única refeição que faço em 24 horas. Depois vou atender meus pacientes, escrevo receitas e orientações para suas várias doenças. Pacientes vão e vem até ao entardecer e algumas vezes mesmo até duas horas após o sol se por. Converso e prescrevo receitas enquanto me recosto por pura fadiga e quando a noite cai estou tão exausto que raramente falo. Em consequência disso nenhum israelita (religioso) pode ter qualquer entrevista privada comigo, exceto no

Shabat. Neste dia, toda a congregação, ou pelo menos, a maioria dela vem ter comigo após os serviços da manhã quando os instruo sobre os procedimentos para toda a semana. Estudamos juntos um pouco até o meio dia, quando então eles partem. Alguns retornam e leem comigo até à tarde. Desta forma passo o dia. Relatei a você apenas uma parte do que verá se você decidir vir me ver. Agora, quando você tiver completado a tradução que iniciou, peço que venha me ver mas não com a esperança de tirar nenhuma vantagem de sua visita com relação a seus estudos. Pois meu tempo é, como demonstrei a você, excessivamente ocupado.

... Ele , Aristotelis, sem dúvida chegou ao mais alto grau de conhecimento que um homem pode ascender, ao menos até que a emanção do Espírito Divino possa ser concedida sobre ele, de tal forma que ele obtenha o dom da profecia, acima do qual não há outro.

Os trabalhos de ibn Sina, embora contenham investigações e pensamentos sutis não se comparam com os escritos de Abunazr Alfarabi. Ainda assim são úteis e é certo que você os estude diligentemente.

Indiquei a você os trabalhos que deve estudar e os quais deve devotar seu intelecto. Possa sua felicidade meu filho e aluno aumentar e a salvação ser concedida a seu povo aflito. Escrito por Moisés, filho de Maimun, o sefarad, em 8 de Tishri, 1511(30 de setembro de 1199) de acordo com a era seleucida. (Tradução do judeo-arábico por Adolf Neubauer, PhD)⁷ (CLASSICS, 1917)

A epístola acima é um exemplo das relações entre mestre e seus alunos e o tipo de literatura que era usada na época. Maimonides recomenda trabalho de Aristótelis e Ibn Sina, como alerta para problemas decorrentes da fidelidade excessiva na tradução indicando que tinham plena consciência das dificuldades e necessária adaptação dos textos. Apresenta ainda breve relato da vida cotidiana de um sábio: médico, filósofo e exegeta.

Outro exemplo das relações entre os cientistas pode ser explicada pela presença de Gerbert de Aurillac, em Córdoba, em busca da ciência árabe em 960. Em seu retorno à França, ele escreveu a um amigo na Espanha requisitando um trabalho de Joseph Hispaniensis (ou João de Sevilha) sobre multiplicação e divisão e que pode ser reconhecido como da tradução de Khwarizmi. (GLICK, 1999).

O esquema apresentado por Glick (1999, map) demonstra a circulação dos cientistas onde ocorre a troca de conhecimento científico e que se utiliza das rotas comerciais como na figura 11.

⁷ Tradução da carta de Maimônides do inglês para o português pelo autor da pesquisa.

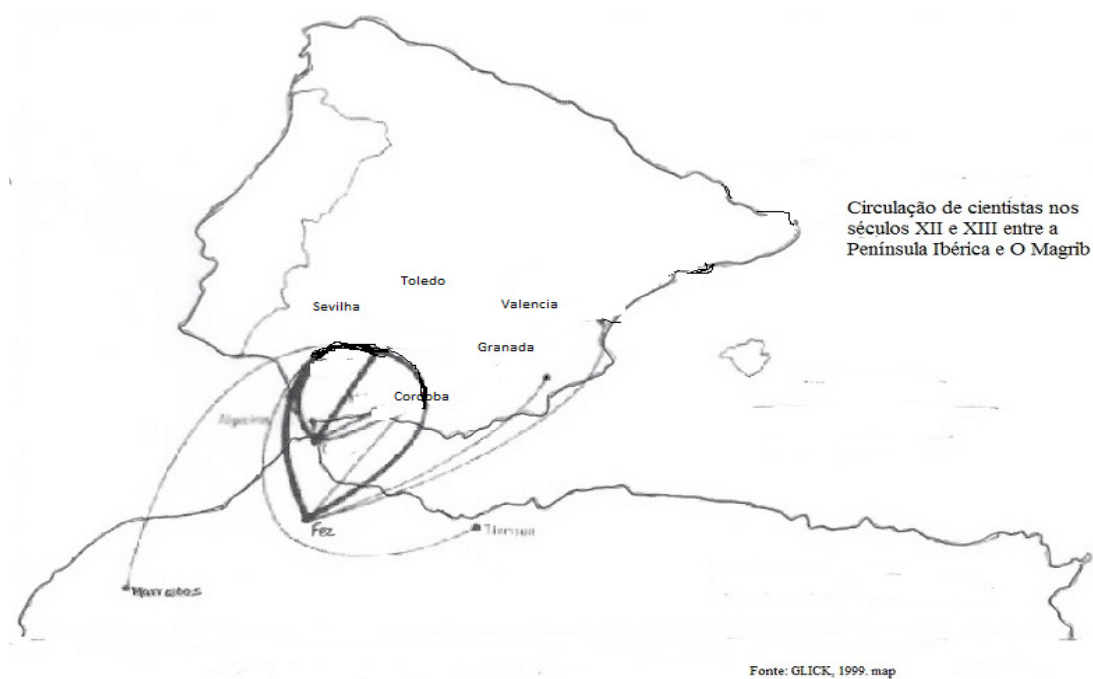


Figura 11: Circulação de cientistas entre a Península Ibérica e o Magrib (Marrocos e Algéria)

No próximo capítulo traçaremos algumas analogias entre o que foi exposto e o que era praticado na época da Idade Moderna, quando o que conhecemos como ciência é estabelecido e os primórdios da comunicação científica surgem com os primeiros periódicos e ainda como na época contemporânea estas mesmas expressões podem ser encontradas.

9 PARA COMPREENDER AS PRÁTICAS ANTIGAS E MEDIEVAIS E BUSCAR ANALOGIAS COM A COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA CONTEMPORÂNEA.

Neste capítulo são analisadas e sistematizadas as ideias de autores que, de forma direta ou indireta, trouxeram para esta pesquisa contribuições que proporcionaram o traçado de analogias no último capítulo, que corresponde às considerações finais.

Observando o conjunto de citações desta tese, que se referem diretamente ao tema da pesquisa, e seus respectivos títulos, foram identificados os autores mais citados, relativos a três épocas distintas:

- final do século XIX: Moritz Steinchneider e Amable Jourdain;
- primeira metade do século XX: Américo Castro, Menendez Pidal, Menedez y Pelayo e Millás Valicrossa, e
- final do século XX: Glick, Roth, Burns, Sansó e Gil.

As abordagens destes autores foram diversas e com características próprias, como a identificação dos tradutores (Roth), o literalismo das traduções (Millás Valicrossa), a multiculturalidade na Península Ibérica (Pym), a transmissão de conhecimento (Glick), a participação dos judeus (Sansó), o importante papel de Afonso X (Burns) e até mesmo o método tradutório gerando uma nova linguagem, como foi o caso de Gil.

Artigo posterior de Gil e Luton apresenta a construção da linguagem no método tradutório, aplicando a mesma metodologia na língua do povo tailandês Bisu. Esta nova abordagem trouxe maior confiabilidade ao que esta pesquisa pode observar: a Escola de Tradutores de Toledo foi mais uma metodologia tradutória do que um centro de tradução localizado na cidade de Toledo, embora evidências demonstrem a existência de possivelmente um *scriptorium* na cidade.

Quanto à literatura de Ciência da Informação, alguns autores, especificamente de comunicação científica, construíram a base teórica para o que se pretendia constatar, no primeiro exemplo, sobre fluxo de informação ou transmissão de conhecimentos.

Considerando que o desenvolvimento da ciência como sistema é governado pela produção e fluxo de informação, e até que esta se transforme em conhecimento, um dos deveres dos pesquisadores

é disseminar o conhecimento científico por meio de publicações, uma vez que os resultados de qualquer investigação devem ser difundidos, de forma a ficar disponíveis para a comunidade e, assim, realimentar o processo de comunicação científica (VANZ; CAREGNATO, 2003).

Goffman (apud PAO, 1989, p. 34) referindo-se à *Teoria Epidemiológica da Informação*, afirma que esta supõe que “todas as pessoas infectadas têm a mesma probabilidade de transmitir a informação”, o que coloca o processo de transferência de informação no plano individual e não só como um processo global, o que ocorre atualmente, sobretudo por meio dos artigos de periódicos científicos, além de livros, capítulos de livros, comunicações em congressos e outras publicações, cuja importância varia de área para área.

Continuando sua análise, Pao (1989) apresenta o desenvolvimento da teoria de Goffman desde a transmissão simples e direta, pessoa a pessoa, até o modelo de quatro fatores em que a ideia é transmitida através de intermediários e condutores, o que no próximo e último capítulo será aplicado ao papel de tradutores na Idade Média. Para autora, se a ideia encontra-se estagnada, considera-se como estável e em estado endêmico, e se estiver num estado instável, aumentando ou diminuindo o número de “infectados”, então consideraríamos como estado epidêmico (PAO, 1989).

Sobre colégios invisíveis, Meadows define e faz algumas observações sobre o seu processo de transmissão como:

[...] uma forma eficiente de fornecer a informação necessária [...] uma forma de investigar a comunicação dentro de um grupo ou organização consiste em examinar quem consulta quem quando se defronta com a necessidade de informação [...] quanto mais importantes forem os grupos de pesquisa, mais grave poderá ser a situação de isolamento geográfico.(MEADOWS (1999, p.142)

A estrutura de um colégio invisível, em tempos modernos, pode ser identificada por possuir não mais de cem indivíduos, sendo que cerca de vinte gravitam em torno de um cientista sênior, como uma pirâmide ou, ainda, na forma de estrela. Segundo cálculos de Meadows (1999,p.143), a proporção é de 20, num universo de 100. Já uma rede de pesquisadores, muito comum nos dias

de hoje pelas facilidades tecnológicas, não é, necessariamente, formada por integrantes de um colégio invisível e pode ser bastante numerosa, pelas facilidades das redes eletrônicas.

Considerando que no colégio invisível predomina a comunicação informal, é oportuno mencionar Moreira que referindo-se ao modelo clássico citado por Ferreira, Modesto e Weitzel (2003), no qual a informalidade da comunicação científica é assim apresentada:

[...] A comunicação informal inclui normalmente a transferência da informação por canais de caráter mais pessoal ou destituídos de formalismo, abrangem relatos de pesquisa ainda não concluída e/ou em andamento em reuniões científicas e participação em associações profissionais e colégios invisíveis. (MOREIRA, 2004, p. 57)

Outra forma de comunicação relatada por Meadows (1998) são as discordâncias, que ocorrem muito frequentemente em atividades científicas, em conferências, simpósios e workshops. O autor faz uma comparação com a Antiguidade e identifica que diferem apenas no suporte tecnológico dos antigos debates nas “Akademias”. Lá, onde se discutiam questões filosóficas nos séculos V e IV a. C, o conteúdo da discussão era transcrito para um manuscrito e copiado repetidamente. Para ele, nos legaram o que hoje definimos como o poder da argumentação. Meadows (1998) nos apresenta, ainda, a concepção dos “simpósios” dos gregos, onde se debatia e bebia, em confraternização. Assim, a fala e a escrita sempre estiveram presente no desenvolvimento da Ciência e, obviamente, da Comunicação Científica.

Autores muito lidos, estudados e citados na Ciência da Informação, oriundos de outras áreas como a História e das Ciências Sociais em geral, também trazem preciosas ideias para o tema desta pesquisa, alguns abordando diretamente o assunto, como é o caso de Le Goff.

Em seu livro “*Os intelectuais na Idade Média*”, Le Goff descreve do sistema do “disputatio”: a questão a ser disputada era definida com antecedência pelo mestre para manter a disputa, assim como o dia de sua realização, para que as outras faculdades pudessem assistir ao debate. O evento ocorria sob a orientação do mestre, mas não era ele quem debatia, mas sim seu aluno bacharel, que assumia o papel de entrevistado e assim começava a sua formação nesses exercícios. O bacharel respondia aos argumentos apresentados e, quando necessário, o mestre dava-lhe assistência. As objeções levantadas e resolvidas no curso da discussão acadêmica, sem

uma ordem pré-estabelecida, em última análise, apresentavam certa desorganização da matéria doutrinal. Por esta razão, após a sessão preliminar, havia um segundo debate que levava o nome de "determinação do magistério." Os atos de determinação, conferidos por escrito pelo mestre ou ouvinte, iriam formar aqueles escritos chamados de questões discutidas, correspondendo às conclusões do debate (LE GOFF, 2012).

Uma questão não levantada no decorrer da pesquisa, uma vez que o tema é comunicação científica, mas aqui se faz presente por ser praticamente sua extensão ou desdobramento, é sobre divulgação científica e popularização da ciência, termos que, por sua aproximação conceitual, geram discussões teóricas, não abordadas nesta tese.

Na divulgação científica, Valerio e Pinheiro (2008, p. 160) adotam a definição de Bueno (1985) que a considera a comunicação de informações científicas para o público não especializado, fazendo uso da "recodificação da linguagem" e tornando os termos acessíveis ao entendimento comum.

Especialistas de popularização da ciência, Massarani e Moreira (2004, p.77) afirmam que podemos considerá-la como um "gênero literário", o que é evidenciada por Millás Valicrossa (1999) ao expor a "castelanização" de termos latinos ou árabes, na transferência dos textos para a língua castelhana, que por estar em formação, não apresentava termos que definissem a ocorrência. Não havia identificação entre o termo da língua de origem e um outro na língua de destino. Essa criação de termos para suprir a necessidade da tradução pode ser identificada como "popularização" da ciência, que migra de uma língua clássica, o latim, para uma língua vernácula, o castelhano. Massarani e Moreira (2004) chegam a identificar uma tentativa de "vernacularização" na Índia, onde populares traduzem textos estrangeiros e produzem periódicos locais na língua local. Para os autores, cientistas foram e ainda são os principais atores na popularização da ciência.

Um aspecto da formação de grupos de pesquisa pode ser observado na Escola de Tradutores de Toledo, pela presença de tradutores de todas as partes da Europa, em épocas distintas, como Gerbert de Aurillac, Adelardo de Bath, Herman o alemão, Nicolas de Coríntio, e tantos outros (GLICK, 1999). Outra característica da Escola era a troca de nomes, comum, como aponta Roth

(1990, p.61 et seq.) devido ao uso de alcunhas e mesmo à latinização dos nomes, em grande parte de árabes e judeus.

Uma transformação a ser enfatizada, de acordo com Montgomery (2000), é que com os árabes a ciência grega perdeu seu caráter retórico, típico da oralidade helenística que se reproduzia na escrita, voltando-se para a quietude do estudo, com ênfase na leitura e na escrita, e somente com as “religiões do livro” a palavra não falada ganha relevância. E foi essa herança que a Europa recebeu: um material para ser lido e interpretado e que, com o advento da imprensa, termina com as incertezas associadas à cultura manuscrita.

Finalmente, em relação às citações, nos trabalhos de Weinberg (2010) são percebidas semelhanças entre as teorias de citação da comunicação científica atual, e as práticas citatórias identificadas no Talmud e mesmo na Bíblia. Além dessas, as elencadas por Gros (1992) quando se refere ao trabalho do cadiz Sa'id, ambos abordados no capítulo sobre citações.

10 ALGUMAS ANALOGIAS ENTRE A COMUNICAÇÃO DO CONHECIMENTO NA IDADE MÉDIA E OS CONCEITOS CONTEMPORÂNEOS DE COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

Apoiando-nos sobre “ombros de gigantes”⁸, como disse Sir Isaac Newton, na realidade uma frase de Bernard de Clairvaux, em 1100, e na busca de analogias, analisamos a literatura e as reflexões e argumentações desenvolvidas durante esta tese e chegamos à configuração de algumas analogias.

Em primeiro lugar, devemos alertar sobre a polêmica entre diversos autores como Pym, Gargali e outros, sobre a real existência de uma “escola” de tradutores com local fixo. Muitos outros locais foram palco de traduções importantes e a direta participação de Afonso X nos documentos traduzidos. Aceitando ou rejeitando esse questionamento, quando a história demonstra que um tradutor esteve apenas por duas ou três vezes na cidade, abre-se a oportunidade para que se avenge esta hipótese. Talvez, por essa razão, estudiosos consideram mais uma metodologia tradutória do que a existência de uma Escola localizada fisicamente numa cidade, no caso, Toledo, e este pensamento insere a linguagem na discussão.

Esta pesquisa, por ser sobre época remota, o que é dado à análise são meros fragmentos e alguns comentários em manuscritos, sobre a presença deste ou daquele cientista, ou no contexto da época: exegetas ou filósofos em determinado local, trocando experiências uns com os outros.

A ausência de mecanismos globais de transmissão de informação na Idade Média, só permite a consideração da transmissão individual entre pares, ficando a coletiva apenas em escolas ou, no conceito antigo, em espaços de aprendizagem, em torno de um mestre, como as antigas academias gregas, ou mais na Idade Média tardia, nas supostas escola de cartografia das ilhas baleares, escola de navegação de Sagres ou, ainda, na Escola de Tradutores de Toledo. É oportuno lembrar o “disputatio”, descrito por Le Goff, que hoje tanto pode estar associado a uma defesa de tese ou dissertação, ou a um debate suscitado em congressos e reuniões científicas, em torno de uma questão.

⁸ A frase completa é na realidade: “somos anões apoiados nos ombros de gigantes, capazes de ver mais além não por virtude de brilho individual mas pela mestria dos clássicos” (LINDBERG 1997, p. 206).

Na Idade Média não havia editoras e os documentos eram todos manuscritos e pertenciam àqueles que os patrocinavam, fosse a nobreza ou o clero. Com o surgimento das primeiras universidades foi desencadeada a necessidade de elaboração de livros para estudo dos alunos a até mesmo nas *Siete Partidas*, Afonso X instituiu o “papeleiro”, indivíduo responsável pela confecção de cópias em número suficiente para atender às demandas dos alunos (CARDENÁS, 1980). Além disso, o fato de o rei ter instituído o *previlégio rodado*, pode ser considerado, por analogia, um selo de impressora, o que daria credibilidade à obra. Assim, é possível compreender, embora com nomes diferentes, a figura do editor e da editora através do papeleiro e do selo. Isto, no entanto, não implicava a necessidade de publicar uma obra, embora estivesse implícito esse objetivo.

Ao apresentarmos a maneira pela qual os sábios dos séculos XI a XIII, portanto, antes da invenção da imprensa na Europa ocidental, se comunicavam e escreviam seus experimentos e observações em manuscritos, a própria forma da escrita e os instrumentos de que se utilizavam, é evidente o quanto os canais de comunicação são diferentes, hoje, e o quanto evoluíram e se multiplicaram. Para o cientista contemporâneo o mecanismo de comunicação atual, por redes eletrônicas, e as possibilidades da Internet abrem um leque de opções de canais, antes não imaginados. Se compararmos os eruditos da Idade Média, o cenário de luz de velas, as dificuldades de transporte e os suportes de escrita caros e mesmo de difícil aquisição, as transformações ao longo desses anos foram dramáticas.

Mesmo após o início dos periódicos, a fala apresentada no prólogo do primeiro número do *Phylosophical Transactions da Royal Society* expõe uma razoável ideia de que eram comunicações e não ensaios ou descrições de pesquisas, como hoje em dia. Henry Oldenburg, então presidente da *Royal Society*, as apresenta como “fachos de luz” que não substituem os “livros” de ciência. (Anexo b)

Muito embora a presente pesquisa tenha demonstrado a existência de práticas que, por analogia, fossem semelhantes às da comunicação científica nos dias de hoje, é preciso advertir que o corpo de conhecimento da época não estava ainda estruturado como na ciência atual e, mesmo na Idade Moderna, as relações informais entre cientistas já existiam, como demonstrado pela carta de Maimônides e a formação de grupos de pesquisa como apresentado por Glick. E continuam a existir.

Uma analogia que pode ser estabelecida é a partir da teoria Epidemiológica de Goffman sobre o estado em que se encontra o pesquisador ou a ideia disseminada. Assim, retomando a interpretação de Pao, se a ideia está estagnada é considerada estável e em estado endêmico. Se estiver num estado instável, aumentando ou diminuindo o número de “infectados”, então seu estado seria epidêmico. Na Idade Média, podemos considerar o estado da comunicação científica como endêmico e, a partir do surgimento dos periódicos entraria em estado epidêmico. Na Idade Média, pela inexistência de periódicos e outros canais de comunicação como os atuais, os grupos de tradutores/autores e os copistas multiplicavam os manuscritos, deixando-os disponíveis para outros.

Na formação de grupos de pesquisa foi identificada a mesma estrutura de formação, como a demonstrada por Meadows, nos dias de hoje. No período estudado, essa formação pode ser observada na Escola de Astronomia, liderada por Maslama, e até na Escola de Tradutores de Toledo, considerando que não se encontravam no mesmo lugar, mas tinham laços intelectuais em comum.

Relações de pertencimento, como ocorrem na Idade Moderna, por meio das sociedades, não estavam presentes em nenhum dos centros analisados e, quando existiam, eram de reconhecimento diante de sua comunidade, fosse cristã, judia ou muçulmana, e não outra. É preciso enfatizar o pequeno número de eruditos, as cidades em formação, muitos reinados ainda viviam em conflito para sua unificação e o poder da Igreja sobre os reinos obrigava a uma submissão que não permitiria a formação de uma sociedade e mais ainda científica.

A necessidade de publicar como forma de registro para evitar plágio não era uma atividade consciente na Idade Média. Os trabalhos, por serem patrocinados pela nobreza e o clero, tinham destino certo e precisavam obter um selo papal, o “nihil obstat” para poder circular, muito embora existam relatos esparsos sobre o uso de documentos não autorizados. O selo criado por Afonso X, o “privilégio rodado”, substituiu o selo papal, numa estratégia política do rei e permitiu, assim, a circulação de documentos científicos sem o aval papal, ou seja, documentos que não sofriam limites no conhecimento que transmitiam.

Durante a Idade Média, a ausência de mecanismos globais de transmissão de informação como os que hoje conhecemos, só permite a consideração da transmissão individual entre pares, ficando a

coletiva apenas em escolas ou, conforme o conceito antigo, em espaços de aprendizagem, em torno de um mestre, como nas antigas academias gregas. O surgimento das universidades, nessa época, proporciona novo impulso à disseminação do conhecimento entre jovens indivíduos.

Dentre as atividades sociais dos cientistas, o chamado colégio invisível é o mais difícil de ser mapeado, por sua própria condição de troca: conversas, correspondências, grupos de estudo, em sua maioria sem qualquer registro escrito, exceto a troca de correspondência que, por ser pessoal, tem acesso restrito e o pesquisador depende, fundamentalmente, da boa vontade das famílias e mesmo do estado de conservação dos manuscritos para prover a identificação.

A estrutura de um colégio invisível, em tempos modernos, pode ser identificada por ser constituída não mais de cem indivíduos, sendo que cerca de vinte gravitam em torno de um cientista sênior, como uma pirâmide, ou ainda, na forma de estrela. Na Idade Média, provavelmente este número poderia ser um décimo do foi apontado por Meadows, no capítulo anterior. No esquema da Escola de Astronomia, liderada por Maslama (figura 10 apresentada no capítulo 8.5), pôde ser identificada essa formação de grupo que Meadows aponta.

Uma evidência de colégio invisível, numa visão adaptada do conceito, é a carta de Maimonides a seu aluno e tradutor Samuel ibn Tibbon. A riqueza de detalhes do relacionamento aluno e professor, bem como os conselhos passados ao longo da missiva, identificam claramente essa prática de comunicação científica e, ainda, mencionada no estudo de Goffman, de disseminação de ideias na base de um a um, entre um acadêmico orientador (Maimônides) e seu aluno. Neste caso, não corresponde exatamente ao que é entendido como colégio invisível, que compreende a comunicação entre cientistas do mesmo status, da elite ou da frente de pesquisa de uma área, e não entre mestre e aluno. Esta última forma de comunicação científica, informal, entre mestre e alunos/orientandos, é muito relevante, existe desde sempre e faz parte da formação de um pesquisador.

Uma característica da formação de grupos de pesquisa pode ser observada na Escola de Tradutores de Toledo, pela presença de tradutores de todas as partes da Europa, em épocas distintas, como Gerbert de Aurrilac, Adelardo de bath, Herman o alemão, Nicolas de Coríntio, e tantos outros, de acordo com Lemay, citado por Glick no capítulo anterior.

Outro aspecto comum em grupos de pesquisa, é a tarefa de levantar bibliografias para a realização de trabalhos, principalmente na fase de escrita dos experimentos. Esta atividade costuma ser do responsável pelo grupo, que auxilia os demais, indicando e selecionando a bibliografia a ser utilizada. Em relato sobre a vida de Yehuda ibn Mosca, um dos grandes tradutores da Escola de Toledo, Romano (1996), aponta essa atividade como comum, e que em seu grupo este trabalho cabia a Yehuda.

As citações, embora sejam expressivas como prática científica contemporânea e constituam relevantes estudos em Bibliometria/ Informetria, Cientometria e até Webmetria, na Ciência da Informação em outras áreas, tem vários objetivos, como descrito em capítulo anterior, principalmente o de atribuir crédito e convalidar o pensamento de um autor com o de outros, entre outros fins. Assim, é importante ressaltar que a obrigatoriedade de apresentar a autoria de um trabalho começa apenas no século XVII. Por esta razão, merecem destaque os autores judeus e árabes, os únicos que, nesse período, tiveram a preocupação com as citações, ainda que tenha sido mais por zelo religioso do que por respeito ao autor.

No entanto, a transmissão de conhecimento se evidencia até mesmo em publicações no século XVII, apresentadas nos anexos, em que o tradutor é um ibn Tibbon da família da Península Ibérica e na citada na carta de Maimônides, assim como outras evidenciadas ao longo da pesquisa: a presença de trabalhos de Aristóteles, Avicena, Galeno e outros nas universidades medievais, como apontado por Le Goff, e estes trabalhos chegaram pelas mãos e mentes de tradutores aos estudantes europeus.

Outra analogia entre o que se pratica hoje e o que era praticado na Idade Média pode ser identificada pelo o que se chamou de “*disputatio*” e, embora a maioria tivesse conotação religiosa, também ocorria em termos de debates filosóficos, na época considerados como ciência, sendo a teologia a maior das “ciências” e, portanto, baseados nesse conceito estariam “fazendo ciência”. Ainda que tenha ocorrido fora do período abrangido por esta pesquisa, um famoso caso de “Disputatio” é o de Galileu (1564-1642) bem demonstrado por Gonzales (2012 p.20) em sua análise sobre o que chamou de “os primórdios da comunicação científica”. A tentativa de Galileu em “tentar manter o equilíbrio entre as Sagradas Escrituras e a ‘nova Filosofia“, situação controversa que existia desde o século XII, na Península Ibérica, pode ser considerada análoga ao debate e à negociação científicos nos dias de hoje.

É oportuno retomar a análise de Meadows sobre as discussões na ciência atual, quando as compara aos antigos debates nas “Akademias”, na Antiguidade, sobre questões filosóficas nos séculos V e IV a. C. Para o autor, as distinções estão no suporte tecnológico e as semelhanças na transcrição do debate para um manuscrito e suas cópias - o grande legado seria o poder da argumentação. Nesse sentido, como nos eventos científicos atuais, no qual ocorrem, simultaneamente, a comunicação informal (oral) e formal (anais), ambos os canais sempre estiveram presentes no desenvolvimento da ciência e, obviamente, na comunicação científica. Hoje, poderíamos comparar esta atividade de registro das discussões com os anais de reuniões científicas que, com o tempo, passaram a ser distribuídos antes ou no primeiro dia do evento deixando, assim, de reproduzir os debates ocorridos durante a sua realização.

Especificamente sobre autoria, o primeiro fato a destacar, mencionado no capítulo anterior quando citado Roth, e que ocorria comumente na Escola de Tradutores de Toledo, era a troca de nomes devido ao uso de alcunhas e, mesmo, à latinização dos nomes, em grande parte árabes e judeus. A autoria não era prioridade na Idade Média e a produção textual baseava-se na imitação de modelos autorizados, sendo os textos traduzidos, copiados, comentados e até mesmo aumentados sem preocupação de registrar a origem ou autor. O parâmetro da originalidade só aparece com a modernidade. Era comum o plágio, e pode ter sido esta a origem da necessidade de tornar público (publicar) o trabalho, para garantir a sua propriedade intelectual.

Outra similaridade possível de ser estabelecida, com base nos estudos de Weinberg e também de Gros, mencionados no capítulo anterior, são as práticas de citação, no Talmud e na Bíblia, especialmente no trabalho do cadiz Sa'id. As razões porque se cita, hoje numerosas, não diferem muito daquelas nos primórdios da comunicação científica: para convalidar as ideias dos autores com outros, seu pares, para discordar, para dar crédito ao autor etc.

Um desdobramento desta pesquisa, não menos importante, foi abranger algumas observações sobre divulgação científica e popularização da ciência, a partir da chamada “castelanização”, isto é, das traduções de idiomas clássicos como o latim, para línguas vernáculas ou locais, nativas, como o espanhol, tornando a sua leitura e compreensão mais fáceis para a população em geral. Um exemplo é o caso já apresentado, de Boetius que, ao traduzir um trabalho, embora assumia a sua autoria, o inscreve em linguagem mais acessível ao leitor.

Diante do exposto e discutido no decorrer desta tese, é possível identificar algumas práticas de comunicação científica, já existentes desde o século X, e que vão se consolidando à medida que novas práticas vão sendo agregadas às já existentes, formando um corpus estruturado de relações entre cientistas, que se expressam por meio de ações conscientemente conduzidas, como são explicadas em O Ensaíador de Galileu.

Consideradas as evidências, e mesmo enfrentando as dificuldades de acesso a documentos originais, com as ideias de autores, estudiosos e pesquisadores nos “apoiamos nos ombros de gigantes”, como Bernard of Clairvaux, e não ficamos observando “fachos de luz”, como Henry Oldenburg.

11 CONCLUSÃO: SÍNTESE E CONSOLIDAÇÃO DAS ANALOGIAS

A hipótese foi confirmada, de que a comunicação do conhecimento na Idade Média, particularmente da Escola de Tradutores de Toledo, constituiu práticas da chamada Comunicação Científica, tal como estudada na Ciência da Informação, e antecede a demarcação no século XVII, com os primeiros periódicos científicos. Pelas evidências apresentadas e atendidos os objetivos tanto o geral, de analisar a contribuição das práticas medievais, especialmente na Escola de Tradutores de Toledo, para a transmissão de conhecimento e desenvolvimento da ciência, quanto os específicos: apontar, na comunicação do conhecimento na antiguidade e Idade Média, os registros em diferentes áreas; e analisar, na Idade Média, as atividades dos copistas, imprensa e impressores. Estas foram a base para traçamos algumas considerações sobre os resultados apontados.

As evidências apresentadas no decorrer do texto indicam que, retirados os periódicos, as expressões de comunicação científica já estavam presentes desde o século XII, o que pode contribuir para a extensão da historiografia da área. Isso pode proporcionar novas questões de análise da área de comunicação científica que tem estudado especialmente periódicos e produção científica, entre outros, nos últimos anos.

O foco no periódico é justificado, por ser o canal formal por excelência dos cientistas, e a contribuição desta pesquisa é sobretudo abrir perspectivas para as abordagens históricas, que podem abranger outros períodos e atividades, como embriões da hoje denominada comunicação científica.

Outro aspecto que foi ressaltado é a interdisciplinaridade entre a Ciência da Informação e a História e que vem aparecendo em outras pesquisas científicas da área, assim como os estudos de linguagem, especialmente a sócio-linguística. E como Buckland bem define, o que deve interessar a Ciência da Informação é a Informação como processo, pois desta forma estaremos analisando os processos de transmissão de conhecimento, aí incluídos a informação fenômeno (termo-dinâmica) e a informação objeto (documento físico).

A idéia levantada, de que a Escola de Tradutores de Toledo foi na realidade um método tradutório, deve ser investigada com maior profundidade já que, se tal acertiva for confirmada,

este método poderá ser utilizado em muitas línguas não consolidadas existentes e, desta forma, levar o conhecimento a populações marginalizadas pela mera oralização de seu saber.

Outro aspecto evidenciado foi a relação entre indivíduos de religiões e culturas diferentes quando se trata de registro e transmissão de conhecimento, objetivo comum das comunidades medievais na Península Ibérica. Esta evidência traz nova perspectiva na análise das relações científicas mesmo em época atual, pois demonstra que interesses no conhecimento e no saber, e mesmo na educação, podem estar acima dos políticos, mesmo quando aparentemente por estes controlados.

É notável que a chamada divulgação científica, apareça anteriormente à comunicação científica e não o inverso, como é entendida hoje em dia. Uma explicação lógica seria a de que devido ao número pequeno de indivíduos letrados e dedicados ao desenvolvimento das ciências, a vulgarização dos termos científicos se fez necessária no intuito de atingir um número maior de indivíduos para o aumento de conhecimento. A migração da ciência das línguas clássicas para as línguas vernáculas facilitou este processo.

A este respeito e sob outra perspectiva, o número pequeno de indivíduos letrados e dotados de conhecimento suficiente para proporcionar uma análise crítica dos postulados apresentados não permitiu um desenvolvimento científico mais acelerado e, portanto, isso ocorreu de forma lenta até que os instrumentos de duplicação (tinta, papel, copistas e imprensa) se desenvolvessem, de tal forma que, aliados à mudança do caráter das escolas, de espaços religiosos nos mosteiros para espaços privados, comunitários ou reais, permitiu que o conhecimento fosse apresentado a um número maior de indivíduos que passaram a constituir massa crítica suficiente para proporcionar um avanço das atividades científicas mais evidente até porque este conhecimento saiu dos muros dos mosteiros e alcança a população leiga.

Por fim, é evidente que a comunicação de conhecimentos, mesmo com investidas religiosas em seu domínio e considerações místicas em seu desenvolvimento, existe desde que o homem registra seus experimentos e observações e torna-se cumulativa com o passar do tempo, terminando com a quebra dos paradigmas, por novas descobertas. Afinal, as descobertas já existiam mesmo antes de Galileu.

REFERÊNCIAS

- Al – HASSAN, Ahmad Y. **Transfer of Islamic technology to the west: avenues of technology transfer**. Disponível em: < <http://www.history-science-technology.com/Articles/articles%207.htm>>. Acesso em 4 de mar 2012.
- Al-KHALILI, Jim. **The house of wisdom: how arabic science saved ancient knowledge and gave us the renaissance**. New York: Pengouin, 2011.
- ARMSTRONG, Karen. **The bible: a biography**. New York: Grove Press, 2007. 302p.
- ARNALDEZ, Roger; MASSIGNON, L.; YOUSCHKEVITCH, A.P. La science arabe. In: TATON, Réne. **La science antique et medieval: des origines a 1450**. T. 1. 2. ed rev.aumentada. Paris : Presse Universitaire de France. 1966 p. 440-525
- BABBIE, E. A lógica da ciência. In: BABBIE, E. **Métodos de Pesquisa de Survey**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003. Capítulo 1, p. 37-76.
- BAILEY, K. D. **Methods of social research**. New York: Free Press, 1978 p.84-85
- BAKER, P.J.J.M. **From natural philosophy to science**. Nijmegen:Radboud University. 2002. Disponível em: www.ru.nl/philosophy/research/research_programmes. Acesso em 15 jan, 2012.
- BALTER, Michael. On the origin of art and symbolism. **Science**, v. 323, n. 5915, p.709-711,2009.
- BEN-SASSON, H.H. **A history of the jewish people**. Cambridge, Massachusets: Harvard University Press, 1976.
- BODNAR, Istvan. Aristotle's natural philosophy. In: ZALTA, Edward N. (ed)THE STANFORD Encyclopedia of Philosophy (Spring 2012 Edition).Disponível em: <<http://plato.stanford.edu/archives/spr2012/entries/aristotle-natphil/>>.Acesso em 20 jan 2012
- BORKO. H. Information Science: what is it? **American Documentation**. Jan ., v. 19, n.1,p. 3-5,1968
- BOTTÉRO, Jean et al. **Cultura, pensamento e escrita**. São Paulo: Ática, 1996.
- BREHAUT, Ernest. **An Encyclopedist of the Dark Arges: Isidore of Seville**.Disponível em: <http://bestiary.ca/etexts/brehaut1912/brehaut1912.htm>. Acesso em 10 dez 2011. (Columbia University Studies in History, Economics and Public Law, New York,1912; Series: 48)
- BUCKLAND, Michael. What kind of science can information science be? **JASIST**, v.663 n.1,p. 1-7,2012.

BURNS, Robert, s.j. Stupor Mundi: Alfonso X of Castile, the learned. In: BURNS, Robert s. j. **Emperor of culture**. 1990. Disponível em: <http:libro.uca.edu>. Acesso em 05 de julho de 2012.

BURKE, Peter. **A arte da conversação**. São Paulo: Editora UESP, 1995.

_____. **Línguas e comunidades nos primórdios da Europa Moderna**. São Paulo: Editora UNESP, 2010.

CAMPBELL, Norman. **What is science?**. New York, Dover Pub. 1953. 186 p.

CAPURRO, Rafael; HJORLAND, Birger. O conceito de Informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.12, n1, p. 148-207, jan/abr. 2007

CARDENAS, Anthony J. Alfonso X and the studium generale. **Indiana Social Sciences Quaterly**, v. 33, p. 65-75. 1980

_____. Alfonso's scriptorium and chancery: the role of the prologue in bonding the translation stydii to the translation potestatis. In: BURNS, Robert s. j. **Emperor of Culture**. 1990. Disponível em: <http: libro.uca.edu>. Acesso em 5 jul. 2012.

CASTRO, Américo. **España en su História**: cristianos , moros y judios. Buenos Aires: Lousada, 1948.

CELLARD, André. A análise documental. In: POUPART, Jean et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 2010.p.295-315

CHALMERS, A. **A fabricação da ciência**. Tradução de Beatriz Sidou. São Paulo: UNESP, 1994.

CHARTHIER, Roger. **A aventura do livro: do leitor ao navegador: conversações com Jean Lebrun**. Tradução de Reginaldo Carmelo Correia de Moraes. São Paulo: Imprensa Oficial; Editora UNESP, 1998.

CLASSICS of Judaism: 11 great books of jewish wisdom in a single file. Historical survey and descriptions by Prof. Charles F. Horne, PhD. New York, London: Parke, Austin and Lipscomb, 1917. E-book by B&R Samizdat Express

COMPANION ENCYCLOPEDIA OF THE HISTORY AND PHILOSOPHY OF THE MATHEMATICAL SCIENCES. Routhledge: Grattan-Guinness, 1994.v1

COOPERSON, Michael. **Al- Ma-mun**. New York: One World, 2005

DASTON, L. (Org.). **Biographies of scientific objects**. Chicago: The University of Chicago Press, 2000.

DE BONI, L.; PICH, R. **A recepção do pensamento greco-romano, árabe e judaico pelo ocidente medieval**. Porto Alegre:Edípucrs, 2004.

DELISLE, J. ; WOODSWORTH, J. **Os tradutores na história**. Tradução de Sergio Bath. São Paulo: Ática, 1998.

DEPECKER, L. Terminologie et standartisation. In: JORNADA PANLLATINA DE TERMINOLOGIA.1995, Barcelona. **Proceedings...**Barcelona: Universitat Pompeu Fabra, Institut Universitari de Língüística Aplicada, 1995

DUPONT-SOMMER, André. La science hébraïque antique. In: TATON, Réne. **La science antique et medieval: des origines a 1450**. 2. Ed. rev.aumentada. Paris: Presse Universitaire de France. 1966.. t 1. p. 139-149.

EBENSTEIN, W. Die Medizin im Alten Testament. Stutgard, 1901. In: TATON, Réne. **La science antique et medieval: des origines a 1450**. 2. ed rev.aumentada. Paris: Presse Universitaire de France. 1966, t. 1.

EFRON, Noah. **Judaism and science: a historical introduction**. Wesport, Connecticut, London: Greenwood Press. 2007.348p

FAULSTICH, Enilde. A socioterminologia na comunicação científica e técnica. **Terminologia**, Brasilia, p. 27-31, 2012.

FISCH, Menachen. **Rational rabbis: science and talmudic culture**. Indianapolis: Indiana University Press, 1997.263p.

FOUCAULT, M. A prosa do mundo. In: **Arqueologia das ciências e história dos sistemas de pensamento**. Rio de janeiro: Forense Universitária, 2000.

_____. **As palavras e as coisas; uma arqueologia das ciências humanas**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

_____. **Arqueologia do saber**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2012.

FREIRE, Gustavo H. Ciência da Informação: temática, histórias e fundamentos. **Perspectivas em Ciência da Informação**. Belo Horizonte. v.1, n.1 p.6-19,jan/abr.2006

FURLAN,M. Brevíssima história da teoria da tradução no Ocidente. II A Idade Média. **Cadernos de Tradução**, PGET/UFSC, n. 8 p.9-28, 2003

G-JUNCEDA, Jose Antonio. **La Filosofia hispano-árabe y los manuscritos de Toledo: una meditación sobre la origen de la escuela de traductores**. Annales del Seminario de Historia de la Filosofia. Madrid, Ed. Univ. Complutense.v.3, 1982.

GAUDIN, F. **Socioterminologie**. Dès problemes semantiques aux pratiques institutioneles. Rouen: Université de Rouen, 1993.

GARFIELD, Eugene. Is citation analysis a legitimate evaluation tool? **Scientometrics**, Amsterdam, v.1, n. 4, p. 359-375, 1979.

GARGATAGLI, M. La historia de la escuela de tradutores de Toledo. **Quaderns: Revista de Traducció**. v. 4, p.9-13, 1999.

GARVEY, Willian. **Communication: the essence of science**. Oxford: Pergamon Press, 1979.

_____ ; GRIFFITH, B.C. Scientific communication as a social system. **Science**, v 157, p 1011-1016, 1967.

GILSON, Etienne A **Filosofia na Idade Média**, São Paulo: Martins Fontes, 1998, p. 423.

GLICK, Thomas F. **Islamic and Christian Spain in the Early Middle Ages: comparative perspectives on social and cultural formation**. The library of Iberian Resources Online. c 1999. Disponível em: < <http://libro.uca.edu>.> Acesso em 10 dez 2011.

GONZALEZ, Marcos. Os primórdios da comunicação científica em o ensaiador (1623) de Galileu Galilei. In: PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro; OLIVEIRA, Eloisa da Conceição Príncipe de. (org.). **Múltiplas facetas da comunicação e divulgação científicas: transformações em cinco séculos**. Brasília:IBICT, 2012.

GONZALEZ DE GOMEZ, Maria Nélide. Habermas, informação e argumentação. In: **COLÓQUIO HABERMAS, 5., 2008**, Florianópolis, UFSC.p.1-19.

GRANT, Edward (ed). **A source book in Medieval science**. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1974. 864p.

GREENSHAW, James L: **Education in Ancient Israel**. NY: Doubleday, 1998, 305 p

GRIFFITH, Belder C. Understanding Science: studies of Communication and Information. **Communication Research**, Philadelphia, v. 16, n. 5, p. 600-614, 1989.

HABERMAS, Jürgen. **Teoria da ação comunicativa. II- crítica de la razón funcionalista**. Madri: Taurus, 1987

HARDY, K.R. Social origins of American scientists and scholars. New York: Science, 1974.

HIGOUNET, Charles. **História concisa da escrita**. Tradução Marcos Marcionilio. São Paulo: Parábola Editorial, 2003.

JACOB.J. **Story of Geographical Discovery**. Disponível em :< www.jewishencyclopedia.com> c 1906. Acesso em: 20 out.2009.

JACQUART, Danielle.A escola de tradutores. In: CARDAILLAC, L (org). **Toledo, séculos XII-XIII. Muçulmanos, cristãos e judeus: o saber e a tolerância**. Rio de Janeiro: Zahar, 1992.p. 155-167.

JAKOBSON, R. **Linguística e comunicação**. Tradução de Isidoro Blikstein e José Paulo Paes. São Paulo: Cultrix, 1974

JAMES, Ioan. **Remarkable physicists:from Galileo to Yukawa**. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

JEAN, Georges. **La escritura: memoria de la humanidad**. Tradução Enrique Sánchez Hormigo. Barcelona: Ediciones B, S. A., 1998.

JEWISH encyclopedia - The unedited full-text of the 1906 Jewish Encyclopedia. Disponível em < www.jewishencyclopedia.com> Acesso em 13 jul 2011.

JUNCEDA, 1982,

KAPLAN, N.; STORER, N.W. Scientific communication. In: SILLS, D.L. **International encyclopedia of the social sciences**. New York: MacMillan, 1968, v. 4, p. 112-117

KIRBY, R. Animal communication helps reveal roots of language. **Science**, v 328, n.5981, p. 969-971,2010.

KNUTH, D.E. **The art of computer programming**. 2 ed. New York: Addison Wesley,1973. v.1

KROPF, S. P. ; LIMA, N. T. Os valores e a prática institucional da ciência: as concepções de Robert Merton e Thomas Kuhn'. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v.3p. 565-81, nov. 1998-fev. 1999.

KUHN, Thomas S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva,2009. 260 p

LABAT, René. La Mésopotamie. In: TATON, René (Org.). **Histoire générale des sciences**. 2. ed. Paris: Presse Universitaire de France, 1966. tomo 1: la science antique et médiévale: des origines a 1450. cap. 2, partes 1 e 2, p. 73-84.

_____; PORGE,F.J. La médecine In: TATON, René (Org.). **Histoire générale des sciences**. 2. ed. Paris: Presse Universitaire de France, 1966. tomo 1: la science antique et médiévale: des origines a 1450. cap. 2, parte 3, p. 89-103.

_____; BRUINS, Evert M . Les mathematiques et l'astronomie. In: TATON, René (Org.). **Histoire générale des sciences**. 2. ed. Paris: Presse Universitaire de France, 1966. tomo 1: la science antique et médiévale: des origines a 1450. cap. 2, partes 4 e 5, p. 119-136.

LE COADIC, Yves F. Modelling the communication, distribution, transmission or transfer of scientific information. **Journal of Information Science**. v.13, 1987. p. 143-148.

LE GOFF, Jacques. Memória. In: **História e memória**. Tradução Bernardo Leitão e Irene Ferreira. 4. ed. Campinas-SP: Editora da UNICAMP, 1996. p. 423-483.

_____. **Os intelectuais na Idade Média**. Rio de Janeiro, José Olympio, 2012.

_____. Memória. In: **História e memória**. Tradução de Bernardo Leitão e Irene Ferreira. 4ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1996, p. 423-483.

LEFREBVRE, Gustave. La science egyptienne. La médecine. In: TATON, Réne. **La science antique et medieval**: des origines a 1450. 2. ed. Paris : Presse Universitaire de France. 1966. t. 1.

LINDBERG, David C. **The beginnings of western science**: the european scientific tradition in philosophical, religious and institutional context, prehistory to A.D. 1450. 2. ed. Chicago, London: The University of Chicago Press, 2007. 488p.

LINDEZ, José Vilchez. **Sabedoria e sábios em Israel**. Tradução de José Benedito Alves. São Paulo: Loyola, 1999.268p.

LUTON, J.W.; GIL, José S. Language and the preservation of cultures. **International Journal of Interdisciplinary Social Sciences**. V. 2, n.2, 2007.

MACHADO, Cristina de Amorim. **O papel da tradução na transmissão da ciência**: o caso do Tetrabiblos de Ptolomeu. Tese (Doutorado em letras). PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2010.

_____. Quatro textos e algumas idéias sobre o papel da tradução nas expansões marítimas portuguesas nos anos quatrocentistas e quinhentistas. **Revista Brasileira de História da Ciência**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p.211-234, jul- dez 2008.

MARANON, Eduardo Ismael Murgia. **Ciência e história na articulação epistemológica da Ciência da Informação**. Rio de Janeiro, ENANCIB,13, 2012. Rio de Janeiro. Disponível em: < [www. Eventosecongressos.com.br/metodo/enancib2012/arearestrita/pdfs/19154.pdf](http://www.Eventosecongressos.com.br/metodo/enancib2012/arearestrita/pdfs/19154.pdf)>. Acesso em: 05 de julho de 2012.

MARCUS, J. R. **The jew in the medieval world**: a source book, 315-1791. Cincinnati: Hebrew Union College Press, 1990.

MacROBERTS, M. H.; MacROBERTS, B. R. Problems of Citation Analysis: acritical review. **Journal of the American Society for Information Science**, Washington, DC, v. 40, n. 5, p. 342-349, 1989.

MARTINEZ GROS, Gabriel. A primeira história andaluza das ciências. In: CARDAILLAC, L (org). **Toledo, séculos XII-XIII. Muçulmanos, cristãos e judeus**: o saber e a tolerância. Rio de Janeiro: Zahar, 1992.p. 176-191.

MASSARANI, Luiza; MOREIRA, Ildeu de Castro. Popularisation of Science: historical perspectives and permanent dilemmas. **Quaker**, abril-june, p. 75-79, 2004.

MATTELART, Armand; MATTELART, Michelle. **História das teorias da comunicação**. São Paulo: Loyola, 2011.

MAYERHOF, M. New light on Hunayn ibn Isaq and his period. **Isis**, v8 n. 4 p. 685-724, 1926.

MEADOWS, A.J. **A comunicação científica**. Brasília. D.F: Briquet de Lemos/Livros, 1999.

MENDES, David Franco ; REMÉDIOS, J. Mendes dos. **Os judeus portugueses em Amsterdão**. Lisboa: Ed. Távola Redonda. 1990

MENENDEZ PELAYO, M. **Historia de los heterodoxos españoles**. Madrid, BAE, 1956. 2v.

MENENDEZ PIDAL, Gonçalo. Como trabajaran las Escuelas Alfonsines. **Quaderns. revista de traducció**. v. 4, p. 67-84, 1999.

MENN, Esther. Inner-Biblical Exegesis in the Tanak. In: **A history of biblical interpretation**. New York: Alan J. Hauser & Duane Watson, ed. V.1

MERTON, Robert K.. **Social theory and social structure**. New York: Free Press. 1968.

MILLAS VALLICROSA, J. Los traductores de la corte de Alfonso el Sabio **Quaderns. Revista de Traducción**, 4, p. 33-65, 1999.

MONTGOMERY, S. **Science in translation**. Chicago: University of Chicago Press, 2000, p.292.

MOREIRA, Walter. Os colégios virtuais e a nova configuração da comunicação científica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n.1, p. 57-63, jan/abr, 2005.

MORIN, E. **O paradigma perdido: a natureza humana**. 5ed. Lisboa: Europa-América, 1991.

MULLER, J. **Averroes philosophus**. Leipsic. 1874. Disponível em: <www.jewishencyclopedia.com> Acesso em 13 out.2011

MUELLER, Suzana P.M. Literatura científica, comunicação científica e ciência da informação. In: TOUTAIN, Lidia Maria Batista. (org) **Para entender a ciência da Informação**. Salvador: EDUFBA, 2012

MUELLER, Suzana P.M ; PASSOS, Edilenice J.L. As questões da comunicação científica e a ciência da informação. In: _____ (orgs). **Comunicação científica**. Brasília. Ciência da Informação, 2000. p 13-22. Disponível em: <<http://handle.net/10482/1444>>. Acesso em: 5 jul 2012.

NELSON, Eric. **The Hebrew republic: jewish sources and the transformation of European political thought.** [S.l.].Harvard College. 2010.229 p.

NICOLAISEN, Jeppe. Citation analysis. **ARIST**, v.41, n.1, p. 609-641, 2007

NOBLE, John V.; PRICE, Derek J. de Solla Price. The water clock in the Tower of Winds. **American Journal of Archaeology.** v.72, p. 345-355, 1968.

NORMILE,Dennis. Experiment probes language origin and development. **Science,** v.336. n. 6080 ,p. 408-411, 2012

OLSON, David R.; TORRANCE, Nancy (Org.). **Cultura escrita e oralidade.** São Paulo: Ática, 1996.

_____. **O mundo no papel.** São Paulo: Ática, 1996.

PACHECO, Edilson José. **Sobre condição judaica e matemática.** 2006. Tese. (Doutorado em Ciências Matemáticas). UFSCar. 2006.255p.

PAO, Miranda Lee. **Concepts of information retrieval.** Englewood, Colorado: Libraries Unlimited. 1898.

PHELAN, T.J. A Compendium of Issues for Citation Analysis. **Scientometrics**,Amsterdam, v. 454, n. 1, p. 117-136, 1999.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. Campo interdisciplinar da Ciência da Informação: fronteiras remotas e recentes. In:_____. **Ciência da Informação, Ciências Sociais e interdisciplinaridade.** Brasília; Rio de Janeiro: IBICT/DDI/DEP. p.155 – 182,1999.

_____. Processo evolutivo e tendências contemporâneas da ciência da informação. **Informação & Sociedade.** João Pessoa, v. 15 n.1 ,p 13-48, jan-jun,2005.

POPPER, Karl R. **A lógica da pesquisa científica.** Tradução de Leonidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. São Paulo: Cultrix, 2007.

PRICE, D. J De Solla. **O desenvolvimento da Ciência.** Trad. de Simão Mathias com a colaboração de Gilda Maria Braga. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976a. . Cap 1 p. 3.

_____. **A Ciência desde a Babilônia.** Tradução de Leônidas Hegenberg e Octanny S. da Mota. Belo Horizonte: Itatiaia, 1976b. 189 p.

PYM, Anthony. On method in hispanic translation history. Paper. **JORNADAS INTERNACIONALES DE HISTORIA DE LA TRADUCCIÓN**, 5. 2000, Léon Universidad de Léon, Papers. Disponível em: <[http:// usuaris.tinet.cat/apym/online/intercultures/methodleon.html](http://usuaris.tinet.cat/apym/online/intercultures/methodleon.html).> Acesso em 3 de abril de 2012.

_____. The price of Alfonso's wisdom; nationalist translation policy in the thirteen century Castille. In: ELLIS, Roger; TIXIER, Réne. (eds). **The Medieval Translator/ Traduire au Moyen Age 5**. Turnhout: Brepols, 1996. P. 448-467.

QUEIROZ, Rita. Documentação manuscrita: legado cultural. **Tribuna Cultural**, 2004a.

_____. Manuscritos, livros e computador: o progresso cultural da humanidade. **Tribuna Feirense**, Feira de Santana, 21 nov. 2004b.

QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. Van. **Manual de investigação em ciências sociais**. Lisboa: Gradiva, 1992. Etapas 1-4

RABKIN, Y. The interaction of scientific and jewish culture: an historical overview. In: _____; ROBINSON, I. **The interaction of scientific and jewish cultures in modern times**. Lewinston: The Edwin Mellen Press, 1995.

RAGIN, C. The goals of social research. In: _____. **Constructing social research**. Thousand Oaks/CA: Pine Forge Press, 1994. Cap1, p. 5-30.

REY, A. **La science orientale avant les grecs**. 2. ed. Paris: Flammarion, 1942.

ROMANO, David. Los hispanojudíos en la traducción y redacción de las obras científicas alfonsines. In: SAMSÓ, Julio et al. **La escuela de traductores de Toledo**. Toledo, Disputación Provincial, 1996. p. 35-50

RÓNAI, Paulo. **Escola de Tradutores**. Rio de Janeiro: Educom, 1976.

_____. **A tradução vivida**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1981.

ROSE, A. The psychology of the scientist. **Science**, v. 134p.456-9, 1961.

ROTH, Norman. Jewish collaborators in Alfonso's scientific work. In: BURNS, Robert. **Emperor of culture**. The library of Iberian Resources Online. 1990. Disponível em <<http://libro.uca.edu>> Acesso em 10 dez 2011

SALIBA, George. **Islamic science and the making of the European Renaissance**. Massachussets: MIT Press, 2007.

SAMSÓ, Julio. Las traducciones toledanas en el siglos XII y XIII. In: SAMSÓ, Julio. et al. **La escuela de traductores de Toledo**. Toledo, Disputación Provincial, 1996.

SARACEVIC, T. Ciência da Informação: origem, evolução e relações. In: **Perspectivas em Ciência da Informação**. Belo Horizonte, v.1, n.1, p.41-62, jan./jun., 1996.

_____. A natureza interdisciplinar da Ciência da Informação. **Ciência da Informação**, v. 24 n. 1, p. 36-41, 1995.

- SARTON, George. **Introduction to the history of science**. Baltimore: Williams & Wilkins Co. 1928-1931, reprint 1975 by Robert E. Krieger Pub. Co. 5v.
- SCHAEFFER, Claude F. A; VIRROLLEAUD, Charles. La science phénicienne. In: TATON, Réne. **La science antique et medieval**: des origines a 1450.. 2 ed. Paris: Presse Universitaire de France. 1966.t 1 p. 138-139.
- SCHWARTZMAN, Simon. **Um espaço para a ciência**: a formação da comunidade científica no Brasil. Trad. de Sergio Barth. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2001.
- SELIGMAN. **Science and civilization in China**. 2 v. Cambridge, Massachussets: Harvard University Press, 1956.
- SILVA, Franklin Leopoldo. **Os pensadores**: um curso: Aristóteles, saber, justiça e felicidade. Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2009.
- SIMON, Isidore. La science hebraique médiévale. In: TATON, Réne. **La science antique et medieval**: des origines a 1450. 2. ed. Paris: Presse Universitaire de France. 1966.t 1 p. 569-581.
- STILLMAN, Norman A. The jewish experience in the muslim world. In: BASKIN, J. R. e SEESKIN, K. **The Cambridge guide to jewish history, religion and Culture**.New York: Cambridge University Press, 2010.
- SOLALINDE, Antonio G. Intervención de Alfonso X en la redacción de sus obras. **RFE**, p. 283-288, 1915.
- SOUZA FILHO, Danilo Marcondes. Skepticism and the philosophy of language in early modern thought. **Paideia**, 2010. Texto distribuído aos alunos do curso de Filosofia PUC-Rio. 1º semestre de 2010.
- STEINSCHNEIDER, J. **Jewish literature**. London. 1854. c 1906. Disponível em: <www.jewishencyclopedia.com>.. Acesso em 13de out 2011.
- TATON, Réne. **La science antique et medieval**: des origines a 1450. 2. ed rev.aumentada. Paris: Presse Universitaire de France. 1966.t.1, p. 73-136.
- VALÉRIO, Palmira Moriconi; PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. Da comunicação científica à divulgação. **Transinformação**.Campinas.v. 20, n.2, p. 159-169, maio/ago,2008.
- VANZ,Samile Andreia de Souza; CAREGNATO, Sonia Elisa.Estudos de citações: uma ferramenta para entender a comunicação científica. **Em Questão**. v. 9, n. 2, 2003.
- VERNET, Juan. ; CASTELÁ, M. A. Las obras matemáticas de Maslama de Madrid. In: **Al-Andalus**, n.30 p. 21-22, 1965.

VICKERY, Brian C. **Scientific communication in history**. Lanhan, Maryland & London: The Scarecrow Press, 2000. 255p.

VIEIRA, Francisco. **História da formação dos reinos: Idade Média e Renascimento**. Rio de Janeiro. ago/out. 2011. Anotações de aula.

WEINBERG, B. The earliest hebrew citation. **JASIST**, v.48, n 4, p.318-330, 1997

WEINSTOCK, Melvin. Citation Index. In: KENT, Allen; LANCOUR, Harold (Ed.s). **ENCYCLOPEDIA of Library and Information Science**. New York: M.Dekker, 1971. v. 5, p. 19.

ZIMAN, J. M. **A força do conhecimento**. Tradução de Eugênio Amado. Belo Horizonte: Itatiaia. 1981.

_____. Information ,communication, knowledge. **Nature**, v. 224, p.318-324, 1996.

REFERENCIAS COMPLEMENTARES

HABERMAS, J. **Verdade e justificação**. Ensaios filosóficos. São Paulo: Loyola, 2004.

RAVETZ, Jerome. Scientific knowledge and its social problems. 1971. In: VICKERY, Brian C. **Scientific communication in history**. Lanhan, Maryland & London: The Scarecrow Press, 2000.

ROCHBERG, Francesca. The heavenly writings: divination, horoscopy and astronomy in ancient Mesopotamian culture. In: LINDBERG, David C. **The beginnings of western science: the European scientific tradition in philosophical, religious and institutional context, prehistory to A.D. 1450**. 2.ed. Chicago, London: University of Chicago Press, 2007.

VANSINA, Jan. Children of woot. In : LINDBERG, David C. **The beginnings of western science: the European scientific tradition in philosophical, religious and institutional context, prehistory to A.D. 1450**. 2ed. Chicago, London: The University of Chicago Press, 2007.

WATZLAWUCK, P et ali. **Pragmatics of human communication**. New York: Norton, 1967

WINKIN, Y. (org.) **La nouvelle communication**. Paris: Le Seuil, 1984

APENDICES

APENDICE A. ABREVIATURAS DOS LIVROS DA BIBLIA

· Gênesis	- Gn
· Êxodo	- Ex
· Levítico	- Lv
· Números	- Nm
· Deuteronômio	- Dt
· Josué	- Js
· Juízes	- Jz
· Rute	- Rt
· I Samuel	- I Sm
· II Samuel	- II Sm
· I Reis	- I Rs
· II Reis	- II Rs
· I Crônicas	- I Cr
· II Crônicas	- II Cr
· Esdras	- Ed
· Neemias	- Ne
· Ester	- Et
· Jó	- Jó
· Salmos	- Sl
· Provérbios	- Pv
· Eclesiastes	- Ec
· O Cântico dos Cânticos	- Ct
· Isaías	- Is
· Jeremias	- Jr
· Lamentações	- Lm
· Ezequiel	- Ez
· Daniel	- Dn
· Oséias	- Os
· Joel	- Jl
· Amós	- Am
· Obadias	- Ob
· Jonas	- Jn
· Miquéias	- Mq
· Naum	- Na
· Habacuque	- Hc
· Sofonias	- Sf
· Ageu	- Ag

- Zacarias - Zc
- Malaquias - Ml

Fonte: BIBLIA.Português. **Bíblia Sagrada**. Tradução de Antonio Pereira de Figueiredo. Rio de Janeiro: Delta, 1980.

APENDICE B. GLOSSÁRIO DE TERMOS ÁRABES E JUDAICOS

Al Andalus - foi o nome dado à Península Ibérica pelos seus conquistadores islâmicos do século VIII, tendo o nome sido utilizado para se referir à península independentemente do território politicamente controlado pelas forças islâmicas.

Alfaqui- Título honorífico ou médico (em árabe)

Árvore Sefirótica Cabalista - A Árvore Sefirótica da Cabala, ou Árvore da Vida, é um símbolo presente em todas as culturas antigas, é uma representação pictórica da idéia de que o fluxo energético que formata as realidades universais, emanam de um ponto único, que é o Grande Arquitecto do Universo.

A Árvore Sefirótica é um esquema místico que representa , o Homem, feito à imagem de Deus, e as muitas dimensões onde Ele se manifesta e opera. Ela é composta por dez pontos, que são as Emanações divinas, nos quatro mundos ou Dimensões em que elas se manifestam.

Bato – unidade de medida bíblica para líquidos equivalente a 22 litros.

Bayt Hikma- Casa da Sabedoria. Estabelecida em Bagdha, pelo sultão al Ma-mum, no século IX concentrava todo o conhecimento da época e tornou-se uma biblioteca de textos científicos, tanto fruto da tradução do grego, sanscrito, chinês e pahlavi ao árabe, quanto repositório de textos originais árabes.

Cubito – Unidade de medida que equivale ao comprimento que vai da ponta da mão ao cotovelo. Na Bíblia, um cúbito é estimado em aproximadamente 45 cm.

Covado - Medida de comprimento que foi usada por diversas civilizações antigas. Era baseado no comprimento do antebraço, da ponta do dedo médio até o cotovelo. O côvado real dos antigos egípcios media 50cm. O dos romanos media 45cm.

Ephah - Originalmente, uma medida de capacidade egípcia adotada pelos hebreus para os graos (áridos). Equivalente a 22 litros

Hejira – Partida de Maome e seus correligionários em 622 d.C de Meca para Medina. O calendário muçulmano começa a ser contado a partir desta data.

Massoretas – Em hebraico Baalei ha Messora, guardiões da tradição. Eram escribas judeus que se dedicaram a preservar e cuidar das Escrituras Sagradas que atualmente constituem o Antigo Testamento. Às vezes o termo também é usado para indicar comentadores hebraicos dos textos sagrados. Substituíram os escribas (Sofrim) por volta do ano 500 até ao ano 100.

Mishna- Do hebraico, repetição. Primeira grande redação da Lei oral judaica em forma escrita, Redigida pelo rabino Iehuda ha Nassi, no século II d.C, em Israel.

Mocárabe- eram cristãos que viviam sob o governo muçulmano no Al- Andalus. Os seus descendentes não se converteram ao Islã, mas adotaram elementos da língua e cultura árabe.

Omer – unidade de medida bíblica para áridos equivalente a 2,2 l, 1/10 do ephah

Septuaginta – nome dado a versão da bíblia Hebraica ao grego koiné, traduzida no século II a. C. em Alexandria. Também conhecida como a Tradução dos Setenta, ou LCXX

Shabat – O sétimo dia da semana, dia do descanso dos judeus.

Talmud – do hebraico estudo. Livro Sagrado dos judeus, um registro das discussões rabínicas referentes à lei, ética, costumes e história judaica. É o texto central do judaísmo rabínico. Composto pela Mishná (c. 200 d.C.), e a Guemará (c. 500 d.C.), uma discussão posterior da Mishná. Dois livros do Talmud foram redigidos, o mais antigo é chamado Talmud de Jerusalém, compilado no século IV d.C. em Israel, e Talmud da Babilônia compilado no ano 500 d.C. A palavra Talmud, quando usada sem qualificação geralmente se refere ao Talmud da Babilônia

Talmudista – estudioso especializado no estudo do Talmud, ou um dos contribuidores ou compiladores do mesmo.

Torah – Do hebraico instrução. Nome dado aos cinco primeiros livros da Bíblia Hebraica, o Pentateuco. Texto central do judaísmo, contém a história e as leis do Povo de Israel desde a criação do mundo até a morte de Moisés.

Fontes:

GLOSSARY of hebrew terminology. Disponível em: < www.jewfaq.org/glossary.htm >

MERRIAM-WEBSTER DICTIONARY. Disponível em : < www.merriam-webster.com/dictionary>

OXFORD DICTIONARY. Disponível em : < www.oxforddictionary.com>

WIKIPEDIA. Disponível em : <www.wikipedia.org>

EISENBERG, Ronald L. **Dictionary of Jewish Terms: A Guide to the Language of Judaism.** New York, Taylor Trade Pub., 2008.

EISENBERG, Joyce; SCOLNIC, Ellen. **Dictionary of Jewish Words: A JPS Guide.** New York, Taylor Trade Pub., 2008

APENDICE C - RELAÇÃO DE CIENTISTAS E TRADUTORES MEDIEVAIS

-Abraham Ben Nathan, Abraham ben Nathan Ha-Yarhi ,rabino e estudioso de origem provençal nascido na segunda metade do século 12, provavelmente em Lunel, Languedoc, onde também recebeu sua educação. É por esta razão que é por vezes também chamada "Ha-Yarhi" ("de Lunel") uma vez que o hebraico "yareaḥ" é o equivalente de "lune" francês, ou lua em Inglês. Durante a sua longa estadia na Espanha, Abraão aprendeu árabe o suficiente para traduzir para o hebraico, obras importantes nesta língua.

-Abraham ibn Ezra, Rabbi Abraham Ben Meir Ibn Ezra , também conhecido como Abenezra (1089–1164)) Nasceu em Tudela, Navarra, em Espanha , em 1089, e morreu em 1167, em Calahorra. Era um dos sábios judeus mais conhecidos na Idade Média. Ibn Ezra destacou-se em Filosofia, astronomia / astrologia, matemática, poesia, lingüística, e exegese, e foi chamado o Sábio, o Grande, e o Doutor Admirável. Além da sua enorme contribuição ao pensamento judaico com estas obras, que abrangem, em primeira instância no campo da filologia e exegese bíblica, ele cumpriu a grande missão de tornar acessível aos judeus da Europa cristã os tesouros do conhecimento científico das obras escritas em árabe, traduzindo-as para o hebraico.

-Abraham Bar Hiyya; Abraham bar Ḥiyya ha-Nasi –(n. 1070 Barcelona, - 1136 ou 1145 Narbonne, França) foi um matemático judeu, filósofo e astrônomo, também conhecido como Savasorda (do arabe Sahib al-Shurta chefe "da Polícia ") ou Abraão Judaeus. Seu trabalho mais importante é "Tratado sobre a medição e cálculo", um tratado em hebraico de álgebra e geometria islâmica prática. Foi traduzido em 1145 para o latim por Platão de Tivoli como *Liber Embadorum*. Ele contém a primeira solução completa do equação quadrática $x^2 - ax + b = 0$, que influenciou diretamente a obra de Leonardo Fibonacci. Bar Hiyya escreveu várias outras obras em matemática, astronomia e Filosofia judaica.

-Abraham Cresques (1325 – 1387), Um judeu de Maiorca, mestre cartógrafo e construtor de relógios, bússolas e outros instrumentos náuticos. Ele foi um dos principais membros da Escola Cartográfica Maiorquina.

- Abraham Konat de Mantova, Conat, Avraham ben Salomon - Impressor italiano, talmudista, e médico: floresceu em Mântua, na segunda metade do século XV.

- **Abù Yusuf Hasday ben Ishâq ben Saphrut Hasda ibn Shaprut** (nasceu cerca de 915 em Jaén, morreu cerca de 975 em Córdoba, Espanha, foi um estudioso judeu, tradutor, médico, diplomata e patrono da ciência. Um dos primeiros dignatários judeus a servir os califas árabes.

- **Adelard of Bath** - Filósofo inglês, matemático e cientista (1080 – 1152) - conhecido por seus trabalhos originais e muitas traduções importantes de trabalhos árabes em astrologia, astronomia, Filosofia e matemática para o latim, assim como uma versão árabe dos Elementos de Euclides, que por séculos serviram como principal livro texto para o ocidente. Ele estudou e ensinou na França e viajou por vários lugares antes de retornar à Inglaterra e tornou-se professor do futuro rei Henry II. Seus escritos sobre a natureza humana, meteorologia, astronomia, botânica e zoologia são baseados na ciência árabe. Ele também escreveu sobre ábacos e astrolábio. Ele foi o grande estudioso antes de Roger Bacon.

- **Alfred de Sareshel. (Alvred Alphitus, Walfred, Sarawel, Sarchel, Alphredus Philosophus, Alphredus Anglicus, etc)** tradutor Inglês e filósofo que viveu na Espanha no final do sec. XII. Traduziu *De Plantis* (Pseudo-Aristóteles) e parte de *Sifa Ibn Sina* (Mineralia , a parte sobre alquimia de Avicenna).

- **Ali ibn Isa** – Prosperou em Bagdá na primeira metade do século onze; estudioso do cristianismo e o mais famoso oculista árabe. Seu *Tathkirat al-Kahhâlin* é o mais antigo trabalho árabe sobre oftalmologia abordando anatomia, fisiologia e doenças do olho e identificou mais de uma centena de diferentes medicamentos.

- **Ali ibn Sahl** – (c. 838 – 70) Filho de Sahl al-Tabari; médico e judeu convertido ao islamismo que prosperou em Bagdá sob o califado de al-Mutawakkil (847- 61); tutor do grande al-Râzi. Seu mais famoso trabalho, completado em 850, é *The Paradise of Wisdon* (Firdaws al-Hikma), o qual foi o primeiro em Medicina, mas também cobria Filosofia, astronomia meteorologica, zoologia e psicologia. Era predominantemente baseado em pesquisas gregas e hindu, mais do que um trabalho original.

- **Andronico Cirrestes, Andronicus de Cirrus-** (c.100) Foi um astrônomo grego. Ele construiu uma *Horologion* em Atenas, chamada a Torre dos Ventos, uma parte considerável dela ainda existe.

- **Angélico Dulcert** -, **Angelino de Dulceto or Dulceti**, sec.XIV, Cartógrafo italiano. Ele é o autor de duas famosas cartas de navegação produzidas no século XIV pela Escola Cartográfica de Majorca.

-**Anselmo de Havelberg**, Anselm of Havelberg (ca. 1100 – 1158) Foi um bispo e estadista alemão, importante para a história política e literária da Idade Média. Anselmo serviu a São Norberto de Xanten, aconselhou três governantes alemães agindo como um enviado papal, e manteve os cargos de bispo de Havelberg e arcebispo de Ravenna. Ele é mais famoso por seu relato escrito de debates teológicos que manteve com um arcebispo grego.

- **Assaph ha-Yehoudi** - O mais antigo manuscrito médico em hebraico, é um trabalho atribuído a Asafe Judaeus ou ben Asafe Berequias, um antigo médico judeu. Embora descrito sob vários nomes, incluindo Asafe Harofe (Asafe, o médico), HeChakam Asafe (Asafe, o homem sábio), HaYarhoni Asafe (Asafe, o Astrônomo), e HaYehudi Asafe (Asafe, o judeu), pouco se sabe sobre sua vida.

-**Aristippus de Catania**, do reino da Sicília (m. 1161) Em Constantinopla, recebeu do imperador Manuel I Comneno uma cópia grega do *Almagesto* de Ptolomeu que traduziu para o latim. Embora fosse esta a primeira tradução do *Almagesto* para o latim, ela não foi tão importante como a de Gerard de Cremona, traduzida do árabe. Ele também fez a primeira tradução latina do *Fédon* de Platão (1160) e o quarto livro de *Meteorologica* de Aristóteles.

- **Ibn Bājja** – Abū Bakr Muhammad ibn Yakyā, geralmente conhecido como Ibn Bājja, latino, Avempace; filósofo mulçumano da Andalúcia, cientista e médico, nasceu em Saragossa antes de 1106, morou em Granada e morreu em Fez em 1139 (possivelmente envenenado). Ele era crítico do modelo de Ptolemaic e ainda atacou Ibn al-Haytham crítico de Ptolemy por ser demasiado simplista. Era amplamente criticado por seu “ateísmo”. Teve uma grande influência nos trabalhos de outros estudiosos andaluzianos como Ibn Tufayl, al-Bitrūji e Ibn Rushd.

- **Abū Ma'shar al-Balkhi** – Abū Ma'shar Jā'far ibn Muhammad ibn Umar al-Balkhi (c. 787-886), Latino, Albumasar; Astrólogo persa, que teve grande influência no século doze europeu. Ele estudou os textos de Ptolemy e Aristóteles. Muitos de seus trabalhos foram traduzidos para o latim na primeira metade do século doze e assim era o primeiro a ser procurado sobre a Filosofia de Aristóteles, por muitos estudiosos europeus.

- **Ibn Sahl al-Balkhi** – Abū Zaid Ahmed ibn Sahl al-Balkhi (850-934), nasceu na Pérsia na cidade de Balkh, agora norte do Afeganistão; geógrafo e matemático. Seu *Figures of the Climates* (Suwar al-Aqālim) consistia principalmente de mapas e o levou a fundação da “Balkhi school” escola de estilo de mapas territoriais. Ele também escreveu sobre Medicina e psicologia.

- **Banū Mūsa** – Os três filhos de Mūsa ibn Shākir: Muhammad, Ahmed and Hassan, todos nascido na primeira década do século nove, matemáticos, engenheiros, astrônomos e ricos patrocinadores do movimento de tradução. Entre os famosos tradutores, eles empregaram Hunayn ibn Ishāq e Thābit ibn Qurra. É difícil distinguir as muitas contribuições que cada irmão fez à ciência, mas Muhammad (d.872/3) parece ter sido o mais importante.

- **al-Battāni** – Abū Abdallah Muhammad ibn Jābir ibn Sinān al-Battāni (c. 858-929), Latino, Albatenius ou Albategnius. A origem de seu nome, al-Battāni, não é conhecido. Ele foi um sábio que se converteu ao islamismo; nasceu em Harrān e prosperou em Raqqah na Síria; morreu em Sāmarra. Foi um dos maiores astrônomos medievais no mundo, e fez observações astronômicas com notável alcance e precisão. Ele melhorou várias dessas medidas obtidas pelos gregos. Também fez muitos avanços originais na trigonometria introduzindo uma série de relações. Sua *Kitāb az-Zij* foi frequentemente citado por muitos astrônomos medievais incluindo Copernico.

- **Benjamin de Tudela** - (c.1130 - 1173) Viajante medieval judeu que visitou a Europa, Ásia e África, no século 12. Suas descrições da Ásia o precederam as de Marco Polo por uma centena de anos. As Viagens de Benjamin é uma obra importante não só como uma descrição das comunidades judaicas, mas também como uma fonte confiável sobre a geografia e da etnografia da Idade Média.

-**Berakya Ha Naqdan, Berechiah ben Natronai ha-Nakdan**, ("ha-Nakdan", que significa "pontuador" ou "gramático"), comumente conhecido como Berachya, século 13. Foi um exegeta judeu, escritor, gramático, tradutor, poeta e filósofo. Suas obras mais famosas são *Mishle Shualim* (Fábulas) e *Sefer Hahibbur* (O Livro de compilação) . Como tradutor, a sua versão do *Quaestiones Naturales* de Adelardo de Bath ainda existe. Como seu nome indica, foi provavelmente um especialista em gramática hebraica.

- **al-Birūni** – Abū Rayhān Muhammad ibn Ahmed al-Birūni, nasceu na Khwārizm (Khiva) em 973, morreu em 1048, provavelmente em Ghazna, Sijistā (Afeganistão); mulçumano persa (mas

provavelmente agnóstico) e um dos maiores cientistas e polímatas na história; filósofo, matemático, astrônomo, geógrafo, antropologista e enciclopedista. Ele viajou muito pela Ásia Central, escreveu em árabe e persa mas era forte anti-árabe em seus sentimentos. Seus mais importantes trabalhos foram “The Chronology of Ancient Nations”, “The Mas’ūdi Canon” e “The History of India”. Ele fez várias contribuições originais na astronomia e na matemática e foi famoso por mensurar o tamanho da terra com precisão o que ninguém tinha feito anteriormente.

- **al-Bitrūji** – Abū Ishāq Nūr al-Dīn al-Bitrūji (morto c. 1204), em latim, Alpetragius, astrônomo e filósofo árabe, da cidade de Pedroche, norte de Córdoba, prosperou em Sevilha, discípulo de Ibn Tufayl e contemporâneo de Ibn Rushd. Promoveu avanços na teoria do movimento planetário que excluiu movimentos epiciclos e excêntricos pela composição de rotação de esferas homocêntricas. Embora ainda um modelo geocêntrico, foi considerado na época como tendo revolucionado a cosmologia Ptolemaica.

- **Boecius - Anício Mânlio Torquato Severino Boécio** (Roma ca 480 — Pavia , 524-525), mais conhecido simplesmente por Boécio, foi um filósofo, estadista e teólogo romano que se notabilizou pela sua tradução e comentário do Isagoge de Porfírio, obra que se transformou num dos textos mais influentes da Filosofia medieval europeia. Traduziu, comentou ou resumiu vários tratados sobre matemática, lógica e teologia. Notabilizou-se também como um dos teóricos da música da antiguidade clássica greco-latina.

-**Burgundi de Pisa, Burgundio de Pisa** (c.1110-93) jurista italiano, estudioso e tradutor de Medicina , traduziu Galeno; de Filosofia naturalis de Aristóteles , e de Direito (passagens gregas do cotidiano de Justiniano) . Ele foi embaixador de Pisa em Constantinopla em 1136, professor em Paris, participou no Concílio de Latrão, em 1179, morrendo em uma idade muito avançada em 1193. Além disso, ele traduziu do grego para o latim, Exposição da fé ortodoxa de João de Damasco, A natureza humana de Nemésio de Emesa, e homilias sobre Mateus e João por João Crisóstomo.

-**Caradog of Llancarvan**; Caradoc of Llancarfan (Gales: Caradog o Llancarfan) era um clérigo galês e autor que foi associado com Llancarfan no País de Gales durante o século 12. Ele é geralmente aceito como o autor das obras "Uma Vida de Gildas" e de "Uma vida de São Cadog" ambas em latim. Ele foi contemporâneo de Geoffrey de Monmouth.

- **Cecco d'Ascoli** (1257 - 26 de setembro 1327) Italiano, enciclopedista, médico e poeta. Dedicou-se ao estudo da matemática e astrologia, Cecco foi julgado e condenado pela Inquisição por heresia. Ele foi o primeiro intelectual a ser queimado pela Inquisição.

- **Constantino o africano** , em latim: Constantinus Africanus (c. 1020, Cartago ou Sicília-morreu 1087), estudioso, médico medieval que iniciou a tradução de obras árabes médicas para o latim, influenciando profundamente o desenvolvimento do pensamento ocidental. Também traduziu edições árabes de obras Hipócrates e Galeno. As traduções de Constantino se espalharam pela Europa com uma rapidez extraordinária, e foi estudada por estudiosos europeus até o século 16. Sua realização mais importante foi a introdução no Ocidente do amplo conhecimento do Islã sobre a medicina grega.

- **Domingo Gundisalvo** (activo entre 1150 y 1190) Dominicus Gundisalvi, arcebispo de Segóvia. Ele traduziu do árabe para o latim importante parte do *Kitab al Chifa'* (Livro da Cura), obra enciclopédica de Ibn Sina (Avicena), o *Maqa-sid al-falasifah* (As intenções dos filósofos), de al-Ghazali, e o *Ihsa' al-ulum* (Tratado sobre o recenseamento das ciências), de al-Farabi. Mas Gundisalvi não conhecia o árabe. Por isso, valeu-se de intermediários, muçulmanos ou judeus, para dispor de uma tradução do árabe em castelhano e, em seguida, traduzir para o latim. Entre esses tradutores judeus intermediários, constantemente ressurgem os nomes de um certo Salomão e, sobretudo, de Johannes Avendauth (ou Avendauth, ou Johannes bem David, ou Johannes Hispanus, ou, ainda, Jean de Séville), cuja identificação suscita muitas controvérsias

- **Dom Abraham** – Do terceiro dos colaboradores judeus só dispomos do pré-nome: Abraham, transmitidos com diversas grafias, precedido em uma ocasião do tratamento de Don e acompanhado pela menção de sua profissão, com as palavras quase homônimas de “magistro”, “phiscus” e “alfaquim”. Destacamos que nunca se fez menção ao seu nome de família e, em geral, muitas vezes chamado, Abraham de Toledo, porém, por várias razões, no momento eu propus a possibilidade de que seu nome completo fora Abraham Abenxuxen. As únicas notícias acerca do saber científico de Don Abraham devem-se ao seu trabalho em duas traduções: o “Liber de mundo et coelo” e a “Açfecha”, que simultaneamente demonstram seus conhecimentos de árabe (corroborados pelas retraduições da “Escala de Mahoma”), em um dos quais se diz: “Abraham judeus phiscus illustris... domini Alfonsi... de mandato ipsius domini de arábica

loquela in hispanam transtulit... et prout idem líber... per memoratum Abraham translatus est... sic ego Bonaventura de Senis, prefati domini Regis natarius atque scriba, de mandato eiusdem domini librum opsum... de hispano converti eloquio per singula in latinum”.

Por outro lado, a versão do “Liber de mundo et coelo”(uma monografia sem aparato matemático) não está datado, e por isso, cronologicamente, a atividade de Abraham só pode ser datada com base em dois textos: um deriva de um livro não científico (a Escala de Mohoma) traduzido em maio de 1264 – isso nos permite precisar se foi esse o primeiro ou o segundo dos períodos dos trabalhos alfonsinos. Em outras palavras, com os dados que temos é difícil precisar quando foi traduzido o “Liber de mundo et coelo”. Não há elementos suficientes para afirmar ou para crer que dom Abraham fora o sucessor de Yehudá como tradutor real.

- **Don Mosé** – O quinto e último dos colaboradores judeus de Alfonso X levanta um grande problema, inclusive teve negada sua existência. Contornado a leitura errada “Xosse” e restabelecendo a correta “Mossé”, seu nome aparece uma única vez: como autor do capítulo adicionado à tradução da “Alcora”. Embora não tenham dito que fora judeu, seu pré-nome e o título de “alfaquim” eliminam toda dúvida acerca desse ponto.

Alguns eruditos defendem a hipótese de que Mossé seja Yehudá. Os argumentos não me parecem conclusivos até serem removidos à luz de novos textos e documentos, devemos nos limitar a crer que estamos diante de um “Don Mosse nosso alfaquim” do qual sabemos uma só coisa com segurança: que adicionou um capítulo à tradução da “Alcora”, provavelmente em 1277.

- **Elie Delmedigo**- Elias del Medigo, Candia Delmedigo, Helias Cretensis, c. 1458 -1493, nasceu Candia , na ilha de Creta, Autor de várias traduções e comentários de Averróis, ele exerceu uma influência significativa sobre alguns filósofos italianos do Renascimento, incluindo Pico della Mirandola e outros .

-**Eugene de Amir** ou Eugênio de Palermo, em latim: Eugênio Sículo, grego. (c 1130-1202) foi um amiratus (almirante) do Reino da Sicília no final do século XII. Tradutor e poeta e tem mesmo sido sugerido como a pessoa por trás do nome "Hugo Falcandus", um cronista que escreveu um registro dos eventos em Palermo de 1154 a1169. Traduziu do árabe para o latim a Óptica de Ptolomeu, que sobrevive em 20 manuscritos.

- **al-Fadl ibn Nawbaht** – Abū Sahl al-Fadl ibn Nawbakht (morto c. 815); mulçumano persa astrônomo/astrólogo e bibliotecário chefe de Harūn al-Rashid, filho do astrólogo al-Mansūr Nawbakht. Ele fez várias traduções de textos astrológicos persa para árabe.

- **al-Farābi** – Abū Nasr Muhammad ibn Tarkhān ibn Uzlagh al-Farābi, Latino, alfarabius, nasceu perto de Fārāb, Turquistão, de uma família turca; estudou em Bagdá, prosperou em Aleppo, morreu em Damasco em 950 com idade em torno de 80 anos; enciclopedista mulçumano e um maiores filósofos da idade média. Ele continuou o trabalho de al-Kindi, desenvolvido posteriormente por estudiosos como Ibn Sīna e Ibn Rushd, em conciliar e harmonizar a Filosofia grega com a teoria islâmica. É reconhecido como o “segundo professor”, pois Aristóteles é o primeiro.

- **al-Fārisi** – Kamaaal al-Dīn al-Hassan ibn Ali ibn al-Hassan al-Fārisi (1267-1318); mulçumano persa médico e matemático, nasceu em Tabriz, aluno de al-Shirāzi. Ele revisou e ampliou os estudos óticos de al-Haytham em seu “Kitab Tanqīh al Manāthir” (As revisões da ótica). Ele deu a primeira explicação matemática satisfatória do arco-íris usando uma esfera de vidro cheia de água para modelar uma gota de chuva, e fez uma série de contribuições para a teoria dos números.

-**Felipe de Trípoli** – século XII, clérigo no Reino Cruzado da Síria, traduziu para o latim , do árabe, o *Secretum Secretorum*, texto sobre ciência ocultas, atribuído a Aristoteles.

- **Abbās ibn Firmās** – Abū al-Qāsim Abbās Ibn Firmās; berber polímata, nasceu em Ronda, Espanha, prosperou em Córdoba na segunda metade do século nove; inventor, engenheiro, médico, poeta e músico. Ficou famoso por uma suposta tentativa de voar com um par de asas que ele construiu, amarrado às costas. Criou um meio de fabricar vidro incolor e produziu lentes corretivas (reading stones).

-**Galippus** – Toledo, século XIII. Seu nome aparece como o moçarabe que colaborou com Gerardo de Cremona em suas traduções latinas e no ensino de astromia.

-**Geoffrey of Monmouth**-(latim: Galfridus Monemutensis, Galfridus Arturus, Galfridus Artur, Gruffudd ap Arthur, Sieffre o Fynwy) (c. 1100 – c. 1155)) Foi um clérigo e uma das figuras principais no desenvolvimento da historiografia britânica e na popularização dos contos

do Rei Artur. Ele é mais conhecido por sua crônica *Historia Regum Britanniae* ("História dos Reis da Grã-Bretanha"), que foi muito popular em sua época, sendo traduzida posteriormente para várias outras línguas do original em latim.

- **Gerardo de Cremona (Juan de Cremona)**- Estudioso italiano (entre 1114 - 1187), o mais prolífico de todos os tradutores. Mas que não menciona nunca outros tradutores. Ele traduziu do árabe para o latim importante parte do *Kitab al Chifa'* (Livro da Cura), obra enciclopédica de Ibn Sina (Avicena), o *Maqa-sid al-falasifah* (As intenções dos filósofos), de al-Ghazali, e o *Ihsa' al-ulum* (Tratado sobre o recenseamento das ciências), de al-Farabi. De acordo com os seus discípulos, ele chegou a Toledo em 1167 em busca do *Almagesto* de Ptolomeu. Ele não sabia árabe quando ele chegou e até 1175, quando terminou a tradução do *Almagesto*, ele se baseou em judeus e moçárabes para tradução e ensino. Tradutor prolífico: realizou 71 traduções (listados pelos discípulos em um apêndice de sua tradução) das obras astronômicas (grego e árabe), a física, a astrologia, a alquimia, Medicina, lógica e filosofo.

- **Gerbert d'Aurillac** – Nasceu c. 945 perto de Aurillac, Auvergne; morreu em Roma em 12 de maio de 1003; o primeiro papa frances, sob o nome de Silvestre II, viveu vários anos em Barcelona, onde estudou e traduziu textos do árabe. Escreveu sobre ábaco e astrolabe e foi um dos primeiros a introduzir na Europa cristã os numerais hindu-árabes (mas não o zero), a esfera armilar e o ábaco.

- **al-Hajjāj ibn Yūsuf** – al-Hajjāj ibn Yūsuf ibn Matar, prosperou entre 786 e 833, provavelmente em Bagdá; tradutor muçumano cedo. Ele foi importante por ser o primeiro tradutor de ambos “elementos de Euclid” e “almagest de Ptolomy”, em árabe. Ele traduziu o “element” duas vezes, um para al-Rashīd e depois para al-Ma'mūn. Sua tradução do “almagest”, da versão syriac, foi completada em torno de 830.

- **Ibn Hasdai**, Abraham ben Samuel Halevi Ibn Hasdai, Barcelona, século XIII, tradutor diligente do árabe para o hebraico. Algumas obras árabes são conhecidas apenas através de suas traduções.

- **ibn al-Haytham** – Abū Ali al-Hassan ibn al Hassan (ou Hussein) ibn al-Haytham, nome latino, Alhazen. Nasceu c. 965 em Barsa, prosperou no Egito sob al-Hākim e morreu (provavelmente) no Cairo em 1039; um grande médico da idade média e provavelmente o maior durante dois mil

anos compreendidos entre Archimedes e Newton. Ele fez várias contribuições na ótica e na astronomia. Seu Kitab al-Manāthir (livro da ótica) teve forte influência no desenvolvimento da ciência ocidental. Ele é considerado como um dos primeiros defensores do método científico e, como tal, é muitas vezes referido como o “primeiro cientista verdadeiro”. Ele foi o primeiro a explicar corretamente como a visão funciona em termos da ótica geométrica. Fez avanços na matematização da astronomia e escreveu sobre a mecânica celestial. Foi um dos três maiores cientistas islâmicos (assim como seus contemporâneos, al-Birūni e ibn Sīna).

- **ibn Hazm** – Abū MuhammadAli ibn Ahmed ibn Hazm (994-1064); filósofo mulçumano, teólogo, estoriador e estadista, nasceu em Córdoba; um dos mais importantes acadêmicos originário da Espanha mulçumana. Ele escreveu um relato preciso das diferentes seitas no islã, no qual também discutiu o cristianismo, o judaísmo e o zoroastrismo, o chamado “Livro das Religiões e Seitas”.

- **Hernán Alemán (de Caríntia, Teutonicus Hermannus ou Germanicus)**. Trabalhou em Toledo entre 1240-1256. No serviço de Manfred (Nápoles) 1258-66, voltou para a Espanha, onde se tornou um cidadão naturalizado do reino de Castela. Bispo de Astorga 1266-1272. Traduziu do árabe para o latim, com a ajuda de tradutores moçarabes. Fez uma tradução espanhola do Psalterio do texto hebraico. E traduzido Aethica Aristóteles Nichomachea, 1240. Terminou Commentario Averroís Medio y Poetica de Rhetorica de Aristóteles em 1256.

- **Hugo de Santalla** foi um tradutor importante da primeira parte do século 12. A partir de originais em árabe, ele produziu traduções latinas de textos sobre alquimia, astronomia, astrologia e geomancia. Ele é tido como um sacerdote espanhol, trabalhando em Tarazona. O bispo de Tarazona, Michel foi um patrono. As obras atribuídas a ele são na realidade traduções de *Alfraganus* , o *Liber de secretis naturae* de Apolônio de Tiana, *De Espátula* sobre adivinhação, e *da Tabula*. Seus livros sobre uma antologia de material com origem grega e persa agora são atribuídas a Aristóteles.

- **Hunayn ibn Ishāq** – Abū Zaid Hunayn ibn Ishāq al-Ībādi (809-77), nome latino, Joannitius, nasceu em Hīra, prosperou em Gondēshāpūr depois Bagdá; nestoriano médico cristão e o maior dos tradutores de Bagdá. Ele foi contratado pela Banū Mūsa Brothers, para traduzir obras gregas para o árabe, em particular os textos médicos galenos. Não está claro se foi empregado na casa de

Wisdon, mas está registrado que o califa al-Mutawakkil dotou uma escola de tradução sob sua supervisão. Traduziu um enorme número de livros num período de meio século.

- **al-Idrīsi** - Abū Abdallal Muhammad ibn Muhammad al-Idrīsi; geógrafo mulçumano e um dos maiores cartógrafo da idade média, nasceu em Ceuta c.1100, estudou em Córdoba e mais tarde prosperou em Palermo; morreu em 1166. Descreveu o mundo então conhecido em seu al-Kitab al-Rujāri (O livro de Roger).

- **Ishāq ibn Hunayn** – Abū Ya'qūb Ishāq ibn Hunayn ibn Ishāq al-Ibādi, morreu em Bagdá em 910; tradutor cristão e filho do mais famoso Hunayn ibn Ishāq. Foi médico e matemático e a quem é creditado como tradutor (para o árabe e siríaco) de textos de alguns mais importantes gregos, tais como, Aristóteles, Euclid, Archimedes e Ptolomy.

-**Jacob Anatoli** , Jacob ben Abba Mari ben Simson Anatoli (ca. 1194 – 1256) foi um tradutor de textos árabes para o hebraico. Foi convidado por Frederico II para trabalhar em Nápoles. Sob este mecenato real, e em associação com Michael Scot, Anatoli tornou a literature árabe acessível aos leitores ocidentais. Entre suas obras mais importantes estão traduções de textos de Averrois.

- **Jacob Ibn Tariq**, - Yaqub Ibn Tariq, floresceu em Bagdá, séculos VIII/XIX. Desenvolveu a partir de fontes gregas, indiana e iraniana, a estrutura básica da astronomia árabe.

-**James de Veneza** - Foi um importante tradutor da obra de Aristóteles para o latim no século XII. Ele foi considerado o primeiro tradutor sistemático de Aristóteles desde Boécio (Boetius). Ele era particularmente ativo em Constantinopla.

-**John Basingstoke** - John of Basingstoke (m. 1252), também conhecido como John Basing era um arqui-diácono de Leicester, no século 13. Basingstoke foi um defensor da alfabetização na língua grega.

- **Joseph Qimhi**, Joseph Kimhi, Kimhi também com a grafia Kimchi, Kimḥi, ou Qimḥi, também chamado Maistre Petit, or Rikham (acronimo de Rabbi Joseph Kimhi) -(c. 1105, Espanha, morreu c.1170, Narbonne?, França.). Gramático, exegeta bíblico, e poeta que com seus filhos, Moisés e Davi, fez contribuições fundamentais para estabelecer o estudo da língua hebraica. Através de suas muitas traduções para o hebraico de obras escritas em árabe por judeus

espanhóis, Kimhi veio a desempenhar um papel fundamental na introdução do estudo da língua hebraica em toda a Europa.

- **Judah ibn Tibbon, Judah bem Saul Ibn Tibbon** (1120 - depois de 1190) foi um tradutor e médico. Nascido em Granada, ele saiu da Espanha em 1150, provavelmente por conta de perseguição pelos Almóadas, e foi para Lunel, no sul da França. Benjamin de Tudela menciona-o como um médico lá em 1160. Ele morreu por volta de 1190, em Marselha, França.

- **Juan Hispalense (ativo entre 1136 y 1155) Iohannes Avendehut Hispanus.** Judeu hispânico, tradutor e compilador (também chamado Iohannes Hyspalensis, Johannes Hispanicus, Johannes Toletanus, Avendeuth, Juan Hispano, etc.) Não é totalmente certo que Juan Hispano (Ibn Dawud) e Juan Hispalense são a mesma pessoa. Com Mose Sefardí (Petrus Alphonsus), e Rabi Hiyya de Barcelona, Juan Hispano é um dos três judeus hispânicos que foram responsáveis pelo aprendizado da linguagem árabe científica de que estava em perigo de desaparecer com a queda dos reinos Taifa. Um dos mais importantes tradutores, incluindo a Filosofia, astrologia, matemática e Medicina. Na astrologia ele traduz Masallah, al-Fargani, Aby `Ali al Haiyal, Abu Ma Isha, al-Kindi, Omar ibn al-Farruhan, Ahmad ibn Yusuf ibn al-Daya, al-Battani, Tabit ibn Qurra, al-Qabisi , etc... Na Filosofia, ele dá traduções latinas do Pseudoaristoteles, Ibn Sina (Avicena), ben Qusta Luqa, Al-Farabi, Ibn Gabirol (Avicebron), al-Gazali, etc Como o autor suas obras têm a virtude de ser sínteses inteligentes, combinado com suas próprias observações e interpretações (este último, especialmente na astrologia). Ele colabora em Toledo com Domingo Gundisalvo from 1130-1150, apesar de continuar a traduzir-se até sua morte em 1180.

- **Judah Ha Levi** - Yehudah ben Samuel Halevi (nasceu em Tudela, Navarra, c. 1075-1141) foi o mais importante poeta hebreu de sua geração na Espanha medieval, ele escreveu cerca de 800 poemas, tanto secular como religiosos.

- **Joan de Messina.** Um dos estudiosos cristãos, que junto com islâmicos e judeus trabalhavam sob o patrocínio de Alfonso X, em Toledo, na famosa escola de tradutores de Toledo. Em 1276 João de Messina editou do catálogo de estrelas de Abd al-Rahman al-Sufi sob o nome de Los Libros de la IIII Ochava Esfera. Baseado em uma tradução do árabe para o castelhano feita por Guillen Arremon Daspa e Salomão Ben ha-Kohen.

- **Isaac ben Salomon Israeli** - (ca. 855–955), serviu como médico para o fundador da dinastia fatímida no Norte da África e escreveu vários tratados filosóficos e médicos em árabe que foram

posteriormente traduzidos e lidos em latim e hebraico. Israel foi um dos primeiros escritores medievais neoplatônicas judeus.

- **Ishaq ben Sayyid** – Outro dos grandes colaboradores científicos de Alfonso X foi o judeu muitas vezes referido “rabi Çag” ou “rabi Çag o de Toledo” e uma só vez “rabi Çag aben Cayut” (grafia que seguramente deve ser corrigida em “aben Çayt”). Nos textos hebraicos é citado com o nome de “R. Ishaq ben Sid” (segundo Ishaq Israeli, que coincide com a de Zacuto, ainda que este acrescenta “hazzán de Toledo”, ou seja, rabino cantor de sinagoga de Toledo). Contudo deve-se ter em conta que este nome hebreu, normalmente lido Sid, também pode ler-se Sayyid, o qual explicaria a suposta forma Çayt.

Citado em várias ocasiões como “nosso sábio” Ishaq ben Sayyid era especialista em temas científicos, e os textos apontam para atividades em diversos campos. Sobretudo sabia fabricar diversas classes de relógios e instrumentos de observação astronômica, o qual é plenamente comprovado pelo fato de assumir a redação, e de fato a elaboração de textos sobre construções e usos de tais relógios e instrumentos. Precisamente por isso, é lógico pensar (ainda que não dispomos de provas convincentes) de que foi quem redigiu os quatro primeiros capítulos da Alcora. Também possuía conhecimentos matemático-astronômicos teóricos: de fato, quando o Rei o encarregou de construir o Quadrante Sennero, disse: “et que aduga sobre cada razón su prueva de geometria et de astrologia por toller la dubda, et por que se paresca la certedumbre de ló avermos dicho”

Mas o principal exemplo de seu saber científico se dá em sua intervenção no processo de elaboração das Tabelas alfonsinas, redação preparada por numerosas observações astronômicas como amplamente referido na introdução e são confirmados pelo testemunho de seu contemporâneo ou quase contemporâneo Ishaq Israeli, que registra alguns eclipses do sol e da lua observados por Ishaq ben Sayyid.

E quanto a seus conhecimentos linguísticos, até recentemente não havia provas explícitas que conheceria o árabe pois, não constava nenhuma tradução em seu nome, embora tivéssemos uma prova indireta deste nas palavras da introdução das Tabelas alfonsinas (embora existam intervenções, ambos co-autores dizem, o bibliógrafo era Yehudá) e é obviamente que alguma bibliografia foi utilizada e a única que então era acessível, eram textos em árabe (os textos em

latim, muitas vezes, se não sempre, traduções ou reelaborações do árabe). Mas a incerteza foi removido há alguns anos por Vernet ao identificar um texto seu autografado, escrito em aljamiado (ou judeo-arábico), ou seja, em árabe mas com caracteres hebreus.

Mantemos provas abundantes das atividades de Ishaq ben Sayyid: as Tabelas astronômicas e acima de dez tratados sobre construções e usos de instrumentos e relógios. Mas a maioria deste textos não estão datados: de fato, somente nos proporcionam dois fatos cronológicos, ainda que esses fatos (complementados com outros de distintas procedências) nos permitem afirmar que Ishaq ben Sayyid foi ativo no segundo e terceiro dos períodos alfonsinos que logo delimitarei. No segundo desses períodos colaborou, melhor dizendo, teve papel principal na redação das Tabelas alfonsinas, datada entre 1263 e 1272, ou seja, no período em que se situam suas observações astronômicas, que correspondem aos anos 1263, 1264, 1265 e 1266, e nesse tempo fez o primeiro esboço do tratado para a construção e utilização de instrumentos. No que diz respeito ao terceiro período, sabemos que em 1277 elaborou ou revisou o texto do “Quadrante com que rectifican”. É tico como um dos quatro judeus dos quais Alfonso dependia economicamente.

-Isidoro de Sevilha, Santo Isidoro de Sevilha (c. 560-4 abril 636) serviu como arcebispo de Sevilha por mais de três décadas e é considerado, como o " último erudito do mundo antigo".

- **Jābir ibn Hayyān** – Abū Mūsā Jābir ibn Hayyān al-Azdī (c.721- c.815); químico árabe e um dos primeiros cientistas islâmicos; prosperou sobretudo em Kūfa c. 776. Ficou conhecido como Geber, o alquimista, na Europa (apesar de ter pontos de vista extremamente sólidos sobre os métodos de pesquisa química e de processos). Era um defensor da chamada teoria enxofre-mercúrio de metais (que todos os metais são compostos por diferentes proporções de enxofre e mercúrio).

- **al-Jawhari** – al-Abbās ibn Sa’id al-Jawhari; astrônomo que prosperou sob al-Ma’mūn. Ele era um dos membros do grupo de astrônomos conhecido como o Ashshāb al-Mumtahan ("Companheiros das Tabelas Verificadas"), que realizou importantes medições astronômicas nos observatórios em Bagdá (829-30) e Damasco (832-3).

- **ibn Jubayr** – ibn Jubayar (1145-1217); geógrafo árabe, viajante e poeta da Andaluzia, nascido em Valência, descendente de uma tribo originária da Andaluzia (visigodo); estudou em Granada.

Viajou extensamente em torno do mundo muçulmano e escreveu extensivamente sobre as pessoas e os costumes em sua *Rihlat Ibn Jubayr* (*Journey ibn Jubayr*).

- **Kalonimus ben Kalonysmus** - (Ben Meir ha-Nasi; Provença, c. 1286 – 1328), autor e tradutor. Dedicou-se desde a sua juventude a tradução do árabe para o hebraico de trabalhos científicos sobre filosofia, ciências naturais, medicina, matemática e astronomia

- **Abū Kāmil** - Abū Kāmil Shujā al-Hāsib al-Masri (“O Calculador Egípcio”); matemático egípcio que prosperou nos fins do século nove início do século dez. Ele desenvolveu o al-Khwārizmi um trabalho sobre álgebra e estudou formas geométricas algébricas. Ele trabalhava por sua vez influenciado por al-Karkhi e Leonardo de Pisa (Fibonacci).

- **al-Karkhi** – Abū Bakr Muhammad ibn Hassan al Hāsib (“O Calculador”) al-Karkhi (do subúrbio de Bagdá, de Karkh); também conhecido como al-Karaji (por pertencer a uma família originária da Pérsia, da cidade de Karaj); prosperou em Bagdá durante a primeira década do século onze; faleceu c. 1029; matemático muçulmano foi quem fez importantes avanços em aritmética e álgebra. Pouco se conhece sobre sua vida, assim como seus manuscritos árabes perderam-se. Sua mais significativa contribuição é sua tabela de coeficiente binominal (os números que se multiplicam as potências de x em expansões polinomiais). Ele avançou na álgebra além do trabalho de al-Khwārizmi, distanciando ainda mais das amarras das soluções geométricas gregas.

- **Omar Khayyām** – Abū al-Fatah Umar ibn Ibrahim al-Khayyāmi, nasceu e morreu em Nishapur (1048 – 1131); sua laqab, al-Khayyami, significa "fazedor de tendas"; matemático persa, astrônomo e poeta; um dos maiores matemáticos do mundo medieval. Fez contribuições para a solução geométrica de equações cúbicas e desempenhou um papel importante na elaboração do calendário persa Jalali, com base em sua medição altamente precisa da duração do ano.

- **al-Khwārizmi** – Abū Abdullah Muhammada ibn Mūsa al-Khwārizmi, nome latino, algoritmo; matemático muçulmano, astrônomo e geógrafo e um dos mais importantes cientistas do mundo medieval; nasceu c. 780 em Khwārizm, sul do mar Aral, prosperou em Bagdá sob al-Ma'mūn; morreu c.850. Ele reuniu geometria grega e aritmética hindu e escreveu o primeiro mais famoso livro sobre álgebra, *Kitab al Jebr*. Foi influente na promoção do sistema decimal hindu, tanto para

o mundo islâmico como europeu; produziu um mapa estelar famoso e relacionando tabelas trigonométricas, assim como textos geográficos, melhorou o trabalho de Ptolomeu.

- **al-Kindi** – Abū Yūsuf Ya’qūb ibn Ishāq ibn al-Sabbāh al-Kindi, nome latino, Alkindus, nasceu em Barsa no início do século nove, prosperou em Bagdá sob al-Ma’mūn e al-Um’atim (813-42); morreu c. 873; conhecido com “Filósofo dos árabes”. Seus numerosos trabalhos sobre matemática, física, astronomia, música, Medicina, farmácia e geografia. Escreveu vários livros sobre numerais hindu (introduzindo-os no mundo muçumano juntamente com al-Khwārizmi). Muitas das traduções do grego para o árabe foram realizadas por ele ou sob sua supervisão.

- **Kūshyār ibn Labbān** – Abū al-Hassan Kūshyār ibn Labbān ibn Bāshahri al-Jili (de Jilān, sul do mar de Caspio) prosperou c. 971-1029. Um matemático persa e astrônomo que fez contribuições em trigonometria e compilou tabelas astronômicas, *al-Zīj al-Jāmi wal-Bāligh* (tabelas abrangentes e maduras).

- **Leo Tuscus** - Tradutor oficial (*interpres imperatoriarum epistolarum*); viveu entre 1160 ou 1166 e 1182, de Pisa, irmão do teólogo e autor Hugo Eteriano.

- **Maimonides (Mūsa ibn Maymūn)** - nome árabe: Abū ‘Imrān Mūsa ibn Maymūn ibn Abdallah al-Qurtubi al-Isra’īli; nome hebreu: Moses bem Maimon; filósofo hispano-judeu, teólogo, astrônomo; nasceu em Córdoba 1135; morreu no Cairo 1204. Contemporâneo de ibn Rushd, um grande estudioso, embora tenha trabalhado de forma independente, quase todos seus trabalhos são em árabe, mas foram prontamente traduzidos para o hebreu, em cuja forma eles eram muito mais influentes. Seu mais famoso texto foi *Dalālat al-Hā’irūn* (o guia para os perplexos). Foi influenciado por ibn Sīna e seu aristotelismo e tentou reconciliar isso com a teologia judaica, assim como fizeram outros para a teologia islâmica (combinando a fé com a razão).

- **Mashā’allah** – O nome significa (em árabe) ‘O que deus quis’, mas seu nome real provavelmente era Manasseh; um judeu egípcio que prosperou em Bagdá sob al-Mansūr na segunda metade do século oito. Ele foi um dos primeiros astrônomos / astrólogos no Islã e tomou parte nas pesquisas preliminares do local da fundação de Bagdá. Apenas um de seus escritos é existente em árabe, embora muitas traduções em hebraico e latim sobrevivam. Seu trabalho mais popular na idade média foi o “*De scientia motus orbis*”, traduzido por Gerard de Cremona.

- **Michael Scot (1175-1235)** -Ele nasceu na Escócia, e estudou em Oxford e Paris, dedicando-se à Filosofia, matemática e astrologia.. De Paris, Scot foi para Bolonha, e daí, depois de uma estadia em Palermo, a Toledo. Lá, ele adquiriu um conhecimento da língua árabe. Isso abriu-lhe as versões árabes de Aristóteles como também o colocou em contato com as obras originais de Avicena e Averróis. Em Toledo ele traduziu obra de Aristóteles sobre esferas homocentricas *De verificatione motuum coelestium*, traduzido posteriormente por Roger Bacon. E varias outras obras escritas em arabe e grego. No final da vida, foi convidado à corte do imperador germânico Frederico II de Hohenstaufen, na Sicília - outro centro de traduções do árabe para o latim.

- **Marcos de Toledo . (+ -1191-1234).** Médico espanhol e Canon de Toledo, tradutor para o latim das obras: O Alcorão (al-Qur'an), datado de 1209. De Hipócrates *aere locis Aquis*, Versões de Hunayn Ibn Ishaq de quatro dos tratados de Galeno: *De tactu Pulsus*, *De utilitate Pulsus*, *Se motu membrorum*, *De motibus liquidis*, e uma série de tratados religiosos muçulmanos, datados de 1213 e um tratado grego sobre biologia.

- **Mordecai ben Eliezer Comtino.** Turquia,(c. 1485 /1490) - Talmudista turco judeu, cientista e matemático.

-**Moses de Bergamo.** Foi um poeta e tradutor italiano do século XII. Ele passou um tempo em Constantinopla, onde foi um dos primeiros europeus a se interessar na coleta de manuscritos de língua grega.

- **ibn al-Nadīm** – Abū al-Faraj Muhammad ibn Ishāq ibn abī Ya'qūb al-Nadīm al-Warrāq al-Badhādi (o papelheiro de Bagdá); morreu em 995; historiador e biógrafo, que escreveu o famoso *Fihrist al-Ulūm* (índice das ciências) ou simplesmente, *al-Fihrist*. Esse inestimável livro referência (completado em 988 em Constantinopla) foi, nas palavras do próprio al-Nadīm, 'um índice de todos os livros de todos os povos árabes e os não árabes, do qual pouco existe na língua e escrita dos árabes em todos os ramos do conhecimento'. Também incluiu biografias úteis de todos os autores. Apenas uma pequena fração do mencionado no *Fihrist* sobreviveu ao saque de Bagdá em 1258.

- **ibn al-Nafīs** – Ala'al-Dīn Abū al-Hassan Ali ibn Abi al-hazm al-Nafīs al-Qurāshi al-Dimashqi; nasceu em Damasco em 1213, morreu no Cairo em 1288; muçulmano árabe sábio: médico,

anatomista, fisiologista, cirurgião, oftalmologista, advogado, teólogo sunita, filósofo, logicista e astônomo. Seu mais famoso trabalho, *Sharh Tashrīh al-Qānūn* (comentário sobre anatomia em Canon ibn Sina) continha muitas descobertas anatômicas novas, sendo a sua mais importante descoberta a das circulações pulmonar e coronariana. Seu enorme e abrangente livro de Medicina continua sendo uma das maiores enciclopédias médicas de todos os tempos. Ele era um defensor do post-mortem autópsias e dissecações humanas.

- **Nicômano de Gerasa- Nicómaco de Gerasa** (c. 100 dC, Gerasa, Jerash na Jordânia) foi um filósofo e matemático neopitagórico. Autor do influente trabalho *Arithmetike eisagoge* (Introdução à aritmética), um tratado que trata da teoria dos números. O tratado foi traduzido várias vezes, e foi considerado uma autoridade por 10 séculos.

-**Petrus Gallego** – século XII, padre franciscano espanhol, confidente de Alfonso X, tornou-se bispo de Cartagena, traduziu para o latim a obra de Averrois, *De partibus Animalium*.

-**Philip de Thaon**, Philippe de Thaon ou de Thاون, era um monge e poeta anglo-normando do início do século XII que viveu na Normandia durante o reinado de Henry I. Ele é o autor do *Livro des Creatures au Comput*, um poema didático sobre corpos celestes e de cálculo do calendário . Ele também é o autor de um Lapidario, um livro sobre as pedras.

- **Platão Tiburtinus**. (Platão de Tivoli). Matemático italiano, astrônomo e astrólogo. Residia em Barcelona, onde ele traduziu do árabe e do hebraico para o latim, embora seu conhecimento de línguas, não fosse grande. Ele foi auxiliado por Abraham bar Hiyya (ou Chijja). Traduziu a partir 1116-1138 ou 1134-1145, possivelmente. Interessado em Astrologia. Contemporâneo de Juan Hispano. Ambos traduziram de forma independente o *De Nativitatibus*. Foi aparentemente o primeiro a traduzir informações do árabe sobre o astrolábio como "Livro de Nascimento" do astrólogo árabe Albohali para o latim em 1136. Ele traduziu ainda o *Tetrabiblos* de Cláudio Ptolomeu do árabe para o latim em 1138, as obras astronômicas de al-Battani, de Teodósio o *Spherics* e o *Liber Embadorum* por Abraham bar Chiia.

- **Qusta ibn Luqqa** – Qusta ibn Luqqa al-Ba'labakki (originário de Baalbek ou Heliopolis); morreu em c.912; cristão de origem grega, prosperou em Bagdá como médico, filósofo

matemático e astrônomo. Traduziu vários textos gregos para o árabe e escreveu muitas obras originais sobre Medicina e geometria, incluindo um tratado sobre o astrolábio.

- **Fakhr al-Dīn al Rāzi** – Abū Abdalla Muhammad ibn Umar Fakhr al-Dīn al-Rāzi (1149-1210), frequentemente chamado de Imām al-Rāzi; nasceu em Rayy; filósofo persa, historiador, matemático astônomo, médico, teólogo. Ele escreveu prodigiosamente em árabe e persa. Lidava com as ciências físicas e da cosmologia do ponto de vista islâmico e, como seu antecessor al-Ghazāli, foi crítico de Ibn Sīna e Aristóteles.

- **ibn Zakariyya al-Rāzi** – Abū Bakr Muhammad ibn Zakariyya al-Rāzi, nome latino, Rhazes (c. 854 – c.925); nasceu em Rayy; médico, filósofo, químico e o maior médico clínico islâmico da idade média. Prosperou em Rayy e Bagdá, onde supervisionou o funcionamento de vários hospitais. Na Medicina ele combinou a teoria de Galenic com a sabedoria de Hippocratic. Seu Kitab al-Hāwi (Liber continentes) e sua monografia em varíola e sarampo, Kitab al-Judari wal-Hasba que eram os dois mais importantes livros médicos na Europa por vários séculos. Fez uma das primeiras tentativas sérias de classificar os elementos químicos, foi um dos primeiros defensores do método científico e até realizou um dos primeiros ensaios clínicos.

- **Rodolfo de Bruges**- Rudolf (Rudolph) de Bruges era um tradutor do árabe para o Flamengo Latina ativo no século XII, que trabalhava na Escola de Tradutores de Toledo. Ele era um aluno de Hermann de Caríntia, um astrônomo, e traduzido para o latim como Liber de compositione astrolabii uma grande obra de ciência islâmica sobre o astrolábio, por Maslamah Ibn Ahmad al-Majriti, que ele dedicou a seu colega na Escola de Toledo,

- **Robert of Chester (de Ketton)** – Matemático inglês, astrônomo alquimista e tradutor do árabe para o latim; prosperou na Espanha na primeira metade do século doze antes de retornar para Londres. Ele completou a primeira tradução para o latim do Qur'na, in 1143, assim como, a primeira tradução para o latim do al-Khwārizmi's Kitab al-Jebr. Ele é, portanto, considerado como a primeira pessoa a introduzir a álgebra na Europa. Residia na Espanha e era arcebispo de Pamplona em 1143.

- **Robert Grosseteste** (n. 1175 – 9 outubro de 1253)) Foi um estadista inglês, filósofo escolástico, teólogo, cientista e bispo de Lincoln. Conhecido como "o verdadeiro fundador da

tradição medieval do pensamento científico em Oxford e de certa forma da tradição intelectual moderna inglesa."

- **Bahya Ibn Pakuda** - Ibn Paquda (Taifa de Saragoça, segunda metade do século XI) foi um escritor, poeta, místico e filósofo judeu influenciado por muçulmanos sufis, Sua obra *Deveres dos Corações*, e um guia espiritual de contemplação mística judaica. Foi também poeta litúrgico. Ele escreveu tanto em árabe e em hebraico, como muitos outros escritores hispano-judeus.

- **ibn Rushd** – Abū al-Walīd Muhammad ibn Ahmed ibn Muhammad ibn Rushid, nome latino, Averroës (1126 – 98); um dos maiores e certamente o filósofo mais conhecido dos tempos medievais. Foi o responsável mais do que qualquer outro, para introdução da Filosofia de Aristóteles na Europa. Nasceu em Córdoba, estudou direito e Medicina e trabalhou como médico pessoal do califa Almohad em Marrakech. Ele foi o último dos grandes filósofos muçulmanos, profundamente influenciado por ambos pensamentos cristão e judeu.

- **Shabbetai Donollo** – Rabi Shabbtai Donollo, Italia , século X, astrónomo, médico e cabalista judeu.

- **ibn Sahl** – Abu As'ad al-'Alā' ibn Sahl (c.940-1000); matemático e médico muçulmano, prosperou em Bagdá. Seu tratado sobre 'Instrumentos de Queima' definiu a sua compreensão sobre a refração da luz que logo em seguida viria a influenciar al-Haytham. Famoso por sua descoberta sobre as leis da refração, hoje conhecida como lei de Snell, mais de seis séculos antes de Snell.

- **Sahl al-Tabari** – Astrónomo e médico judeu (c.786-845) também conhecido como Rabbān al-Tabari ('O Rabbi de Tarabisant'). Prosperou em Bagdá e se diz ter ele feito uma das primeiras traduções para o árabe, do *Almagesto* de Ptolomeu.

- **Saladino di Ascoli** - Médico judeu nascido provavelmente em Apulia, sul da hoje Itália, autor do *Compendium aromatorum*, Bologna, (1488), editado em tradução castelhana como *Compendio de los boticarios*, Valladolid (1515), um famoso formulário e livro manuscrito de matéria médica, com fórmulas que vinham da antiguidade clássica greco-romana e contendo prescrições aconselhadas pelos árabes desde o século XI.

- **Salio de Padua**, traduziu em 1218 para o Latim o livro Kitāb al-Mawālīd ('Book of Nativities') de Abū Bakr al-Hasan ibn al-Khasīb, também conhecido como al-Khaseb, Albubather, médico e astrologo persa do século IX.

- **al-Samaw'al** – al-Samaw'al ibn Yahyā al-Maghribī, nasceu em Bagdá c. 1130, morreu em Marāgha c. 1180; matemático e astrônomo árabe; muçulmano convertido e filho de um rabino judeu de Marrocos. Escreveu o tratado escreveu o tratado al-Bahir fi al-Jabr (o brilhante em álgebra) com a idade de 19; mais tarde desenvolveu o conceito de prova por indução matemática, que ele usou ampliar o trabalho de al-Karkhi sobre o teorema binomial.

- **Samuel el levi de Toledo ou Samuel ha-Levi Abulafia de Toledo** Autor , compilador e tradutor, (- 1276), ativo durante o terceiro trimestre do século. De ilustre família Abu-l`Afiyat (Abraham ben Samuel Abulafia ha-Levi [1240-1291], escritor, cabalístico, místico e pseudopofeta que tentou converter o Papa Nicolau III ao judaísmo em 1280; Joseph ben Todros ha-Levi Abulafia, Meir Todros ben ha-Levi Abulafia [el Rab], talmudista, escritor, médico pessoal da Rainha,acompanhou a família real à Perpignan na viagem de Alfonso para discutir com o papa Gregório I suas reivindicações ao trono do Sacro Império Romano.

- **Samuel ha-Levi** – “Semuel El Levi de Toledo, nosso iudío”, que intervém apenas de duas obras: escreve o “Relogio de la candela”, não datado, e colabora com a revisão das “Estrellas fixas”, no segundo semestre de 1276, porém junto com outros três intelectuais. Uma e outra obra, embora em graus distintos, são prova de seus conhecimentos científicos, se bem que nenhuma delas nos autoriza a dizer que sabia árabe.

-**Samuel ben Judah ibn Tibbon**- Mais conhecido como Samuel ibn Tibbon, foi um filósofo judeu e médico. Ele nasceu cerca de 1150 em Lunel (Languedoc), e morreu cerca de 1230 em Marselha. Ele é mais conhecido por suas traduções de literatura rabínica judaica do árabe para o hebraico. Foi o tradutor do Guia dos Perplexos de Maimônides e é a ele que é endereçada a epístola, no corpo do texto .

- **Sanad ibn Ali** – Abū al-Tayyib Sanad ibn Ali al-Yahūdi; astrônomo muçumano, filho de um astrólogo judeu, prosperou sob al-Ma'mūn; morreu depois de 864. Construiu o Observatório de Shammāsiyya em Bagdá, para realizar a missão de al-Ma'mūn verificando e melhorando muitas das observações astronômicas dos gregos.

- **ibn al-Shātir** – Ala’al-Dīn Abu’l-Hassan Ali ibn Ibrahīm ibn al-Shātir (1304 -75); um dos maiores astrônomos árabes; trabalhou como muwaqqit (controlador de horas) na mesquita de Umayyad em Damasco. Ele reformou e melhorou o sistema de Ptolomeu, ao eliminar os movimentos planetários excêntricos incômodos nos modelos lunar e planetário. Seus modelos matemáticos estavam mais condizentes com as observações de Ptolomeu e foram utilizadas por Copérnio, cento e cinquenta anos mais tarde. Ele construiu um magnífico relógio de sol em um dos minaretes da mesquita de Umayyad, cujas partes estão no museu de Damasco e é considerado o mais antigo relógio de sol (eixo polar) ainda existente.

- **al-Shirāzi** – Qutb al-Din Shirāzi (1236-1311); Mulçumano persa polímata, que fez contribuições para astronomia, matemática, Medicina, física, teoria musical e Filosofia. Nasceu em Shiraz em 1236, estudou Medicina com seu pai e seu tio, ambos médicos, e astronomia com al-Tūsi at Marāgha; depois passou um tempo em Khurasan, Qazwīn, Isfahan e Bagdá. Escreveu importante tratado sobre astronomia e ótica e iniciou o trabalho que levaria seu aluno al-Fārisi à explanação do arco-iris.

- **al-Sijzi** – Abū As’īd Ahmed ibn Muhammad al-Sijzi (al-Sijistāni) (c.950-c.1020); astrônomo e matemático, que desenvolveu soluções geométricas e equações algébricas. Foi contemporâneo de al-Birūni; pouco se sabe sobre ele, mas ele é reconhecido (por al-Birūmi) ter construído um astrolábio heliocêntrico.

- **ibn Sīna** – Abū Ali al-Hussein ibn Abdullah ibn Sīna , nome latino, Avicenna; nasceu em 980 em Afshāna perto de Bukara e morreu em Hamadan em 1037; de longe o mais famoso e influente estudioso do islam e um dos mais importantes pensadores da história. Ele é mais conhecido como um filósofo e médico e foi muito influente na Europa, em ambas as disciplinas, por muitos séculos. Seus dois maiores trabalhos foram Qānūn fi al-Tibb(Canon of Medicine) a codificação de todo o conhecimento médico e a enciclopédia filosófica Kitāb al-Shifā (Livro da Cura). É considerado tão influente quanto Aristóteles na Filosofia ocidental. Sua ideias em matemática e Medicina eram mais filosóficas do que técnicas (distintas de seus contemporâneos al-Birūni e ibn al-Haytham). Não obstante, ele fez estudos profundos de conceitos tais como luz, calor, força, movimento, vácuo e infinito, e foi fortemente influenciado pela obra de Aristóteles. De certo modo, sua contribuição para a ciência era tão completa que desencorajou novas pesquisas e cerceou a vida intelectual, no mundo mulçumano.

- **Sinã ibn Thābit** – Abū As'id Sinã ibn Thābit ibn Qurra; médico mulçumano, matemático e astrônomo; prosperou em Bagdá; morreu em 943; filho do famoso Thābit ibn Qurra. Um brilhante administrador de um certo número de hospitais em Bagdá; trabalhou incansavelmente para elevação dos padrões científicos da profissão médica.

-**Solomon ibn Gabirol**, (em hebraico Shelomo ben Yehuda ibn Gabirol; árabe Abu Ayyūb Suleiman ibn Yahya ibn Jabirūl;latim: Avicbron), foi um poeta andalus da língua hebraica, e filósofo neoplatonista. Ele nasceu em Málaga em 1021 e morreu cerca de 1058 em Valencia. Gabirol foi um dos primeiros professores do neoplatonismo na Europa. Seu papel tem sido comparado ao de Philo, que serviu como intermediário entre a Filosofia grega classica e o mundo oriental. Mil anos mais tarde Gabirol ocidentalizou a Filosofia greco-árabe e a reintroduziu na Europa do medioevo.

-**Stephen (da Antióquia; Stephen of Pisa (também Stephen of Antioch, Stephen the Philosopher)**. Foi um tradutor italiano do árabe, ativo em Antioquia e Sul da Itália, na primeira parte do século XII. Ele foi o responsável pela tradução de obras de ciência islâmica para o latim, em particular obras médicas de Hali Abbas (o al-Kitab al-Maliki, por Ali Abbas al-Majusi). Esta foi a primeira tradução completa, a tradução anterior por Constantino, o Africano, foi parcial.

-**Theodor de Antióquia-** (c. 350-428), foi bispo de Mopsuéstia (moderna Yakapinar, Turquia). Ele também é conhecido como Teodoro de Antioquia e Theodore, o intérprete. Um representante da escola de Antioquia de hermenêutica, ele foi considerado por muitos como o mais importante intérprete bíblico de seus tempos.

- **Thābit ibn Qurra** – Abū al-Hassan Thābit ibn Qurra ibn Marwãn al-Harrãni (c. 836-901); árabe pagão de Harrãn no noroeste da Mesopotâmia prosperou em Bagdá; matemático, astrônomo, médico e um dos grandes tradutores do grego e do syriac para o árabe. Fez uma série de impressionantes avanços na teoria dos números.

- **ibn Tufayl** – Abū Bakr Muhammad ibn al-Malik ibn Muhammad ibn Muhammad ibn Tufayl, nome latino Abubacer; filósofo e médico mulçumano andaluziano; nasceu na primeira década do século doze perto de Granada; morreu em 1185. Escreveu um dos livros mais originais e conhecido da idade média, Asrār al-Hikma al-Ischrāqiyya(Segredos da Filosofia Iluminativa), que era um romance teológico, muitas vezes descrito como um enigmático Robison Crusoe.

- **Nasr al-Dīn al-Tūsī** – Muhammad ibn Hasan al-Tūsī, mais conhecido como Nasr al-Dīn al-Tūsī; nasceu em 1201 na Tūs, Khurasan, morreu em Bagdá em 1274; polímata persa e um dos grandes estudiosos da era medieval. Era astrônomo, biólogo, químico, matemático, filósofo, médico, físico e teólogo. Ele fugiu dos mongóis para se juntar ao Hashashīn, ramificação da Isma'īlis, em sua fortaleza em Alamur, onde ele fez sua mais importante contribuição para a ciência, mas depois se juntou-se as fileiras de Hūlāgū Khān's e convenceu o líder mongol a construir um novo observatório em Marāgha, o qual tornou-se o mais importante centro de astronomia no mundo por muitos séculos. Ele inventou uma técnica geométrica chamada de Tūsī-par, a qual aperfeiçoou os estudos de Ptolomeu sobre o círculo excêntrico à terra, percorrido pelos planetas.

- **al-Uqlīdisi** – Abū al-Hassan Ahmad ibn Ibrahīm al-Uqlīdisi; matemático árabe que prosperou em Damasco e Bagdá; seu nome deriva de Uqlīdis (nome árabe de Euclides), inspirado por ser sua principal ocupação tradutor ou copiadador de textos de Euclides. Ele é famoso por ter escrito o texto mais antigo conhecido sobre frações decimais, em meados do século décimo, quinhentos anos antes do trabalho de al-Kāshī in Samarkand, que comumente se acreditava ter sido o primeiro a utilizar frações decimais.

- **al-'Urđi** - Mu'ayyas al-Din al-'Urđi (morreu em 1266); astrônomo árabe, matemático, arquiteto e engenheiro, nasceu em Aleppo e prosperou no observatório Marāgha sob a orientação de al-Tūsī. Ele foi o primeiro da escola Marāgha a desenvolver um modelo não ptolomaico do movimento planetário. O modelo por ele desenvolvido foi mais tarde usado por ibn al-Shātīr no século catorze e no modelo heliocêntrico de Copérnico no século dezesseis.

- **Vincent de Beauvais**, frade dominicano, (c. 1190-1264?) Autor do *Speculum Maius* que foi a enciclopédia mais usada na Idade Média.

- **Abū al-Wafā** – Abū al-Wafā' Muhammad ibn Muhammad al-Būzjāni (940-98); astrônomo e matemático; nasceu em Būzjān, Cuistão. Um dos mais antigos tradutores árabes e comentarista dos trabalhos gregos, escreveu um texto astronômico (provavelmente baseado em *Almagest*) chamado de *al-Kitab al-Kāmil* (O Livro Completo); Contribuiu para a trigonometria e provavelmente foi o primeiro a mostrar como a regra de Sine se aplica a ângulos esféricos.

- **ibn Wahshiyya** – Abū Bakr Ahmed ibn Ali ibn Wahshiyya al- Kaldāni; nasceu no Iraque da família Chaldean/Nabatean (descendente de babilônios); alquimista, prosperou nos fins do século nove, início do século dez. Ele em parte decifrou hieróglifos egípcios e textos babilônicos cuneiformes.

-**William de Lunis** - tradutor de obras matemáticas do árabe ou grego para o latim, século XII.

-**Al- Harizi ,Yehuda Alharizi**, ou Judah ben Solomon Harizi , árabe, Yahya bin Sulaiman bin Sha'ul abu Zakaria al-Harizi al-Yahudi min ahl Tulaitila) Foi um rabino, tradutor, poeta e viajante ativo na Espanha na Idade Média (em Toledo -? 1165, em Aleppo - 1225). Ele foi apoiado por patronos ricos, a quem ele escreveu poemas e dedicou composições. Era um racionalista e traduziu do árabe para o hebraico o Guia dos Perplexos de Maimonides alguns de seus comentário sobre o Mishnah, bem como a Iti'el Mahbarot do poeta árabe al-Hariri.

- **Yehudá ben Mosé** – (ben Mosca) ha-Kohén; Yehudá é o único dos colabores judeus nas obras científicas de Alfonso X cuja carreira intelectual havia sido estudada em profundidade, e me parece que Hilty tenha resovido definitivamente o problema das distintas grafias de seu nome, que antes haviam originado as teorias que distinguiam dos (ou até três) autores distintos.

Era médico, título que figurava em vários textos, ainda que nenhum deles falasse de seus conhecimentos nem de suas atividades médicas. Tanto seus conhecimentos científicos como linguísticos estão atestados explicitamente: sabemos que era “muito entendido na técnica da astronomia” e que “sabia e entendia bem o arábico e o latim”. A atividade de Yehudá está atestada desde o ano de 1225, data de início da tradução latina da Azafea e, portanto muito anterior à época alfonsína. Mas sua maturidade completa coincide com o reinado de Alfonso X, junto a quem colaborou intensamente desde 1243 a 1276; é o único dos intelectuais judeus e não judeus, cuja atividade se desenvolve em cada um dos três períodos de trabalho citados a seguir. No primeiro deles Yehudá é o tradutor por excelência: sua participação é essencialmente nas versões do Lapidario, Livro conplido, Estrellas fixas, Alcora, Livro de lãs cruces, o qual mais provavelmente, foi adicionado a Picatrix; no segundo período é o coautor das Tábuas alfonsinas e no terceiro período intervém na revisão da tradução das Estrellas Fixas e provavelmente colabora nas compilações.

- **Yohanan ben zakai(t) Yohanan ben Zakai**(, c. 30 - 90), (Ribaz), Foi um dos tannaim, um sabio judeu importante na epoca romana, um dos redatores da Mishna. E considerado como uma das figuras mais importantes de seu tempo.

- **Rabi Yoshua ben Hananya** - (m.131) foi um proeminente sabio judeu da epoca romana.

- **Yuhanna ibn Māsawayh** – Abū Zakariyya Yuhanna ibn Māwayh, nome latino, Mesuë (ou Mesuë de Elder); médico persa cristão, nasceu em Gondēshāpūr; prosperou em Bagdá; morreu em 857. Escreveu em árabe mas também transcreveu trabalhos médicos do grego para o siríaco. Foi tutor de Hunayn ibn Ishāq. Notoriamente, realizou dissecação de macacos para estudar a anatomia durante o reinado de al-Um'tasim, c. 836.

- **Abū al-Qāsim al Zahrāwi** – Abū al-Qāsim Khalaf ibn Abbās al-Zahrāwi, nome latino, Abulcasis (ou Albucasis) (c.936-c.1013); prosperou em Medīnat al-Zahrā'perto de Córdoba; maior cirurgião islâmico e do mundo medieval. Escreveu uma enciclopédia médica na qual as mais importantes seções eram sobre cirurgias e descrições de novos instrumentos cirúrgicos. Esse trabalho foi traduzido para o latim por Gerard de Cremona, fazendo al-Zahrāwi famoso em toda a Europ fortemente a. Ele foi fortemente influenciado pelo médico Paulos Aegineta, um grego da Alexandria, que prosperou em c. 640.

- **al-Zarqāli** – Abū Ishāq Ibrahim ibn Yahya al-Naqqāsh, nome latino, Arzachel (c. 1029-87); astrônomo observacional, que prosperou em Córdoba. Fez importantes medições astronômicas e editou as Tabelas de Toledo sobre os movimentos planetários, que eram muito populares na Europa. Ele também inventou e fez melhorias no astrolábio, chamado a safiha (o saphaea Arzachelis).

- **ibn Zuhr** – Abū Marwān abd al-Malik ibn abi-l-'Ala'Zuhr, nome latino, Avenzoar; nasceu em Sevilha c.1091; morreu em 1161; mais ilustre membro da maior família médica da Espanha muçulmana e médico mais famoso do mundo de seu tempo. Como al-Rāzi, ele era principalmente clínico, com fortes tendências empíricas, mas não chegou a ter a originalidade persas.

Fontes:

Al-KHALILI, Jim. **The house of wisdom**: how arabic science saved ancient knowledge and gave us the renaissance. New York: Pengouin, 2011.

BIBLIOTHECA ASTROLOGICA LATINA – the Warburg institute –Disponível em: <http://warburg.sas.ac.uk/library/digital-collections/bibliotheca-astrologica/>

BRASIL escola . Disponível em: <http://www.brasilescola.com>

BRILL online Reference works. Disponível em < http://referenceworks.brillonline.com/s.q=i.garcia+peres&s.f.s2_parent=s.f.book.encyclopedia-of-the-jews-in-the-islamic-world&search-go=Search.>

DE LARRAMENDI, MH; PARRILLA, GF. **Pensamiento e circulación de ideas en el mediterraneo**: el papel de la traducion. La Mancha: Ed. Universidad de Castilla, 1997

ENCICLOPEDIA Britanica. Disponível em : - <http://www.britannica.com/>

JEWISH encyclopedia - The unedited full-text of the 1906 Jewish Encyclopedia. Disponível em: < www.jewishencyclopedia.com>

LINEHAM, Peter - **Spain, 1157-1300**: a partible inheritance. UK: Blackwell Publishing, 2008

MANTELLLO, F.A.C; RIGG, A.G. **Medieval Latin**: an Introduction and bibliographical guide. Washington D.C.: Catholic University of America Press, 1996

NEW world encyclopedia – Disponível em < http://www.newworldencyclopedia.org/entry/Info:Main_Page

OXFORD Reference – Disponível em < <http://www.oxfordreference.com>>

PALENCIA, Ángel González . **Don Raimundo y los traductores de Toledo**, Madrid, 1942.

SAMSÓ, Julio. et al. **La escuela de traductores de Toledo**. Toledo: Disputación Provincial, 1996.

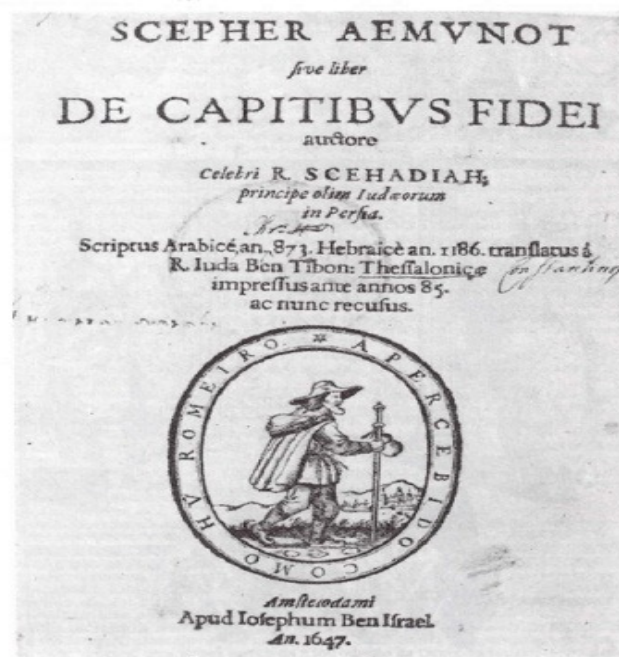
THE OXFORD Dictionary of the Middle Ages.Oxford: Oxford University Press.s.d.

THE BIOGRAPHICAL encyclopedia of astronomers.Disponível em < [http://www.springerreference.com/docs/navigation.do?m=The+Biographical+Encyclopedia+of+Astronomers+\(Physics+and+Astronomy\)-book59>](http://www.springerreference.com/docs/navigation.do?m=The+Biographical+Encyclopedia+of+Astronomers+(Physics+and+Astronomy)-book59>)

HOCKEY, Thomas et al (eds). **The Biographical Encyclopedia of Astronomers**, Springer Reference. New York: Springer, 2007, p. 1250-1251.

ANEXOS

ANEXO-A. FOLHA DE ROSTO DE LIVRO IMPRESSO NA HOLANDA EM 1647



Uma edição saída dos prelos de Menasseh ben Israel
[então a cargo de um dos seus descendentes]
mas ainda em vida daquele impressor

note-se o nome do tradutor ao alto JUDAH Ben
TIBBON, membro da célebre família de tradutores
cujos membros apparecem em Cordova, Montpellier e

ANEXO B – FOLHA DE ROSTO E CARTA DEDICATÓRIA DO PRIMEIRO NÚMERO
DO PHILOSOPHICAL TRANSACTIONS

TO THE
Royal Society.

IT will not become me, to add any
Adornments to a Title, which has a
Professors of Liberty from his Ma-
jesties Demerits.

In these Rude Calligraphies, which
are only the Gleamings of my private Diversions
in broken hours, it may appear, that many
Artists and Hands are in many places indiffer-
ently employ'd, under Your Countenance and by
Your Example, in the pursuit of those Excellent
Ends, which belong to Your Heroical Under-
takings.

Some of these are but the Testimonies of large
Compliments. And some Excellent Members of
Your Society, have oblig'd the Learned World
with Incomparable Volumes, which are not
herein mention'd, because they were single, and
in great Reputation abroad, before I enter'd upon
this Task. And a small Number are at
present engag'd for those weighty Productions,
which

Epistle Dedicatory.

which require both Time and Assistance, for their due Maturity. So that no man can from these Glimpses of Light take any just Measure of Your Performances, or of Your Prosecutions; but every man may perhaps receive some benefit from these Parcels, which I guessed to be somewhat conformable to Your Design.

This is my Solitude, That, as I ought not to be unfaithful to those Counsels you have committed to my Trust, so also that I may not altogether waste any minutes of the leisure you afford me. And thus have I made the best use of some of them, that I could devise; To spread abroad Encouragements, Inquiries, Directions, and Patterns, that may animate, and draw on Universal Assistances.

The Great God prosper You in the Noble Engagement of Dispersing the true Lustre of his Glorious Works, and the Happy Inventions of obliging Men all over the World, to the General Benefit of Mankind: So wishes with real Affections,

Your humble and obedient Servant

HENRY OLDENBURG.