

EX LIBRIS



INCUNABLE RECANTO DO
LIBRO VELLO

Real, 86 (tienda 5). Telf. 226572. La Coruña

INDICE

DAS CARTAS FILOSOFICAS

do segundo Tomo.

C A R T A X.

Eudoxo a Aristo.

Conformidade da Fysica moderna , e da Fysica antiga no que respeita aos planetas , aos astros , aos systemas do mundo , aos eclipses , e aos cometas. Pag. 1.

C A R T A XI.

Eudoxo a Aristo.

Conformidade da Fysica moderna , e da antiga no que respeita ao Author da natureza , e à origem do Universo , pag. 18.

C A R T A XII.

Eudoxo a Aristo.

Conformidade da Fysica moderna , e da antiga no modo de se explicar , e no gosto , que ambas tem inspirado por si mesmas , pag. 32.

C A R T A XIII.

Aristo a Eudoxo.

Aristo admirado de ver na Fysica antiga tantas semelhanças da Fysica moderna , descreve a hypothese de Descartes , lisonjeando-se que Eudoxo nem achará a origem della , ou que não descobrirá nem vestigios semelhantes na Fysica antiga , pag. 39.

CAR-

C A R T A XIV.

Eudoxo a Aristo.

Mostra Eudoxo os principios , e origem da hypothese de Descartes , e do seu mesmo methodo , espalhados por diversos lugares , pag. 43.

C A R T A XV.

Eudoxo a Aristo.

Elogio da Fysica de Aristoteles , pag. 61.

C A R T A XVI.

Aristo a Eudoxo.

Aristo picado de ver dar à Fysica antiga tantas semelhanças da moderna , accusa a Eudoxo de deprimir os interesses desta , para exaltar a gloria daquella , pag. 64.

C A R T A XVII.

Eudoxo a Aristo.

Depois de ter mostrado o que a Fysica moderna tem tomado da antiga , Eudoxo faz ver que a moderna he mais perfeita , e determina o gráo de perfeição , que tem sobre a antiga. Mostra em fim que faltava hum engenho para ajustar (como Descartes fez) as partes da hypothese Cartesiana , que Aristoteles era engenhoso no conhecimento dos effeitos sensiveis , mas que destes sabia muito pouco as causas occultas , pag. 65.

C A R T A XVIII.

Aristo a Eudoxo.

Aristo admirado por ver o gráo de perfeição , que Eudoxo dá à Fysica moderna , de boa vontade concorda em que a preocupação o enganava , quando Eudoxo não julgando as cousas mais que pelo exame dellas mesmas , julgava desapaixonadamente ; mas elle quer saber , como a Fysica tem adquirido este gráo de perfeição , pagin. 152.

ORI-



ORIGEM ANTIGA D A FYSICA MODERNA.

C A R T A X.

Eudoxo a Aristo.

Conformidade da Fysica moderna, e da Fysica antiga no que respeita aos Planetas, aos astros, aos sistemas do mundo, aos eclipses, e aos cometas.



LATA-SE pois finalmente de correr os Ceos, e os astros. Vós, Aristo, o tendes feito em companhia dos Fysicos modernos; eu o vou fazer com os antigos. Com os antigos? Pois estes conhecem os Ceos, e os astros? Os telescopios ainda não tem quasi cem annos. E antes dos telescopios podião ser conhecidos os astros, e os Ceos? „ Os telescopios (dizeis vós) são os que „ nos tem dado alguma entrada nestas regiões immensas, e „ nestes astros, os quaes parece que tinha a natureza posto

A

„ fó-

„ fóra da esfera da vista ordinaria ; mas com a ajuda dos telescopios tem os modernos de tal forte penetrado os astros, e as regiões inacessíveis, que ordinariamente se fazem melhor as mudanças, que lá succedem, do que o que se passa em Paris. „

Como quer que seja, Aristo, vejamos se os modernos tem alguma semelhança com os antigos àcerca dos Planetas em geral, depois entraremos em alguma indagação mais particular. Vós dizeis que aos modernos felizmente occorreo fortificar as suas conjecturas sobre o que passa nos astros ao longe dos nossos olhos pelos phenomenos, que vemos de perto na superficie da terra. Ai, Aristo, os modernos não tem tido por ventura razão de imitar a Epicuro neste ponto? [1] Para que não cheguemos a nos persuadir que não houve applicação ao estudo dos Ceos mais que no nosso tempo, Aristoteles antes de Plutarco [2] achava que a Lua, o Sol, Mercurio, Venus, Marte, Jupiter, e Saturno gastavão nas suas revoluções o mesmo tempo, que hoje gastão. A sua figura era esferica; e todos os Planetas, excepto Mercurio, e a Lua, erão maiores que a terra. Platão dava aos Planetas huma grandeza incomprehensivel.

Antes de nós já se disse que estes astros erão levados em hum turbilhão de materia etherea; quanto estavão mais longe do centro da sua revolução commua, menos tinhão de velocidade real, [3] e que na sua revolução commua davão volta cada hum sobre o seu centro.

Em quanto os astros dão volta desta sorte sabemos que

[1] Isto tambem era hum principio de Diocles: *Quæ videntur, conspectui nobis exhibent ea, quæ in obscuro sunt.* Plutarch. *de Placitis Philosoph.* lib. 5. cap. 29.

[2] *De Placitis Philosoph.* lib. 2. cap. 32.

[3] *Stellæ, quæ sunt longinquæ, sicut Sol, & Luna, ab orbe (primo) ... minùs retrahuntur à motu proprio, & efficiuntur velociore in motu proprio, & tardiores in motu diurno.* Ex Aristot. Albert. Magn. tom. 2. *de Cælo* libr. 2. tract. 3. cap. 11. pag. 125. col. 1. Lugduni 1651.

que humas vezes se avizinhão a nós, e outras se apartão. Já Plinio affinava o Apogeo, e o Perigeo do seu movimento.

Mas que coufa os tem sempre suspenfos tão longe de nós? Quereis que o movimento circular da sua revolução commua, que se encaminha a apartallos do centro da mesma revolução, contribúa para isso? E sem fallar em Plutarco [4] mais de dous mil annos antes de nós já Empedocles discorria, como vós.

Vejamos alguns Planetas em particular, e comecemos pela Lua. He a Lua extravagante nos seus movimentos, e as suas extravagancias parecem zombar da attenção dos nossos Astronomos. Mas finalmente os modernos pintão-nos a Lua, como se elles tivessem achado arte de se transportar, onde ella está, e que tivessem feito hum mappa do tal paiz. He a Lua (dizem elles) hum corpo opaco, huma terra muito semelhante à nossa, mas menor que ella quasi sessenta vezes; huma esfera, que resplandece com huma luz alheia, e que toma diferentes faves, conforme a diversa situação, em que ella está a respeito da terra, e do Sol. A Lua está entre o Sol, e a terra? A parte resplandecente olha para o Sol; se a não vemos, he Lua nova. A terra está entre o Sol, e a Lua? Todo o seu hemisferio resplandecente está virado para nós, e he então Lua cheia. A proporção, que a Lua vos offerece, e mostra mais, ou menos deste hemisferio, está ella no seu crescente, ou no seu minguate. A superficie he desigual, tem planicies, montanhas, covas profundas, e valles; tem lugares, que reflectem a luz, como espelhos convexos, ou como espelhos concavos, e estes são as partes luminosas da Lua; tem lugares, que absorbem a luz, e estes são as maculas; tem partes, que nós vemos, quando a sua situação dirige os raios para os nossos olhos, e que não apparecem com outra situação; tem montanhas, que tirão

A ii

a luz

[4] *Atqui Lunæ auxilio est, ne cadat, motus & ejus imperus: quomodo quæ fundis imposita in orbem rotata delabi non sinuntur.* Plutarch. *de facie in orbe Lunæ* pag.923. tom. 2. Xylandro Interpr.

a luz a diversas regiões da Lua, segundo a sua situação com o Sol, e estas são as sombras mudaveis. O globo Lunar dá volta à roda da terra, e sobre o seu centro, ao menos na opinião de mais que hum moderno bem instruido. A sua revolução ao redor da terra tambem serve para a ter suspensa tão alto sobre as nossas cabeças, sem que tenhamos que temer, ainda que estivessemos de baixo do Zodiaco. Ainda que a Lua está tão alta, he ella o Planeta mais proximo a nós, por quanto eclipsa aos outros Planetas. Mas em que distancia a põe? A sua menor distancia he ao presente de quasi sincoenta e oito femidiametros da terra; e a pesar desta immensa distancia achão-se, ou ao menos concede-se que ha là habitantes. [5]

Assim como he certo que os Fysicos do nosso tempo se explicão pelas vossas palavras, os antigos não poderião explicar-se pelo mesmo, ou quasi pelo mesmo estylo? Plinio diria que „ a Lua tem atormentado muito aos Astronomos, „ impacientes por não poderem sujeitar a certas regras o astro mais proximo a nós. „ [6] Anaxagoras diria com Thales, que „ a Lua he huma especie de terra. „ [7] Aristoteles com os Estoicos diria, que „ a Lua he huma esfera menor que a terra. „ [8] Os Egypciõs que „ a Lua he huma terra perto de setenta vezes mais pequena que a nossa, fa. „ [9] Thales, antes de Plinio, que „ a Lua deve a „ sua

[5] M. Hugens.

[6] *Multiformi (Luna) ambage torfit ingenia contemplantium, & proximum ignorari maximè sydus indignantium.* Plin. tom. 1. lib. 2. cap. 9.

[7] *Terram aiebat (Anaxagoras) esse Lunam, & in se continere planities, & valles.* Orig. *Philosophumena* c. 8. de *Anaxag.* Stobæi *Eclogæ Phys.* pag. 59.

[8] Stobæi *Eclog. Phys.* pag. 59. Aristotel. tom. 1. de *Cælo* lib. 2. pag. 655.

[9] *Ægyptii, ni fallor, septuagies bis contineri in terræ quantitate Lunæ quantitatem.* Plutarch. de *facie in orbe Lunæ* pag. 932. Xylandro *Interpr.*

„ sua luz ao Sol. „ [10] Plutarco, depois de Democrito, e Anaxagoras, diria que „ a Lua tem planicies, montanhas, „ concavidades, valles, e partes, que reflectem a luz pouco „ mais, ou menos, como os espelhos concavos, ou como „ os espelhos convexos, e que o mais alto das montanhas „ faz sombra huma vez de hum lado, outra de outro lado. „ [11] Plutarco ainda diria mais, que „ a Lua na sua revolução „ ao redor da terra dá volta sobre si mesma; [12] que „ a sua revolução em roda da terra impede o cahir este astro. „ [13] Aristoteles accrescentaria, que elle „ tem visto a Lua passar por de baixo do Planeta Marte, ao qual „ os Egypcios, e os Babylonios virão passar por baixo de „ outros Planetas. „ [14] Homero diria que „ a sombra da „ terra vai diminuindo. „ [15] Outros accrescentariao que „ a sombra terrestre, que encobre a Lua, vale o mesmo trez „ vezes com o seu pequeno diametro ao diametro da Lua; „ e que finalmente a Lua na sua menor distancia da terra está „ tão longe desta sincoenta e seis semidiametros terrestres; „ [16] e não obstante esta distancia immensa desde o tempo „ de

[10] Ibidem pag. 60.

[11] Ibidem pag. 59. &c.

[12] *Primum (Lunæ) motum circuitionem, secundum volutationem, &c. vocant.* Plutarch. *de facie in orbe Lunæ* pag. 937. tom. 2.

[13] *De facie in orbe Lunæ* pag. 923. Plutarch. tom. 2.

[14] *Lunam, inquit, vidimus dimidia parte lucidam, Martis stellam subisse, quæ celata in parte obscura, egressa per lucidam. Similiter de cæteris Ægyptii, & Babylonii dicunt, qui plurimis jam annis ante hæc observârunt à quibus multa fide digna de singulis stellis* ~ ~ ~ *primus.*

Tom. 1. *de Cælo* lib. 2. pag. 656

[15] *Contineri in terra quantitate Lunæ quantitatem censent, &c.*

[16] Plutarch. *de facie in orbe Lunæ* pag. 923. 925. tom. 2. Xylandro Interpr.

de Plutarco, se lhe achavão, ou pelo menos lhe davão habitadores. [17]

Que julgais vós, Aristo, desta conformidade dos antigos, e dos modernos?

Passemos da Lua a Venus. Por que resplandece Venus tanto? He provavelmente, como diz o P. Kircher, porque a sua superficie desigual, e aspera reflecte por todas as partes muita luz. Desde o tempo de Plinio, de Platão, e de Pythagoras era este Planeta a Estrella da noite, e a Estrella da manhã: estrella da noite, quando hia atrás do Sol; Estrella da manhã, quando hia adiante do Sol. [18] Mas na opinião dos antigos, que era o que determinava a Venus a seguir ao Sol, e a ir adiante d'elle alternadamente? A causa era, que Venus tinha ao Sol por centro da sua revolução, como nós o observamos depois de Vitruvio. [19] Este Author dizia que a Lua dava volta à roda do Sol com Mercurio. Heraclides tinha dito ainda antes de Vitruvio, que Venus humas vezes estava superior, outras inferior ao Sol. [20]

Na revolução de Venus, e de Mercurio ao redor do Sol

[17] *De his, qui Lunam inhabitare dicuntur, per vellem aliquid audire.* Plutarch. tom. 2. *de facie in orbe Lunæ* pagin. 937. Xylandro Interpr.

[18] Plin. l. 2. c. 8. p. 75. Plat. Ficin. *Philosoph.* p. 622. col. 1. Os Gregos provavelmente tinham alcançado dos Syros o conhecimento de Venus; Platão diz que o nome, que em Grecia se dava ao Planeta de Venus, parecia ter vindo de Syria: *Lucifer enim, qui & Vesper est, stella, id est, Veneris est. Jc dicitur, quod dictum Syrio nominum auctori valde congruum est.* Ibid. pag. 622. col. 1.

[19] *Mercurii, & Veneris stellæ . . . Solem ipsum, uti centrum, itineribus coronantes, regressus faciunt.* Vitruv. lib. 9. cap. 4. Venetiis 1567.

[20] *Heraclides Ponticus . . . demonstravit, ut interdum Lucifer superior, interdum inferior Sole fiat.* Calcidii in *Timæum Commentar.* pag. 200. Lugduni Batav.

Sol são varias as distancias ; porèm a distancia , que vai de Mercurio ao Sol , nunca passa de vinte e trez grãos , segundo Plinio ; e a de Venus de quarenta e seis. [21] Nós achamos nisso alguma differença. A distancia de Mercurio he algumas vezes de quasi vinte e oito grãos , a de Venus de quarenta e oito. O P. Kircher , depois do P. Rhêira , dizia que Venus dá volta sobre si mesma dentro de quatorze horas. Agora huns lhe dão para esta revolução quasi o espaço de hum dia , e vinte e quatro outros.

No principio do ultimo seculo se vio Marte dar volta não sómente ao redor da terra , e do Sol , mas sobre si mesmo. Alberto Magno , e Aristoteles o tinham já visto desaparecer eclipsado pela Lua. O P. Zupo foi hum dos primeiros , que vio , e percebeo os Satellites de Jupiter. Em fim no anno de 1610. vio Galileo a Jupiter acompanhado de quatro Satellites. Ha muito tempo que Democrito suspeitava que o Ceo comprehendia , e occultava nos seus dilatados espaços mais Planetas , que se não vião nelle. [22]

Agora comparemos o Sol dos antigos com os do nosso tempo. Anaximenes , Empedocles , e Euripides querião que o Sol fosse hum fogo fysico ; [23] nós o dizemos da mesma forte. Possidonio , e Anaximandro pertendião provar que era hum puro fogo. [24] Aristoteles compunha ao Sol de materia etherea. [25] Descartes diz que he composto de materia subtil. Epicuro tinha a este astro por hum fogo mistu-

[21] Plin. lib. 2. cap. 8. & 17.

[22] *Democritus . . . suspicari ait se plures stellas esse , que currant.* Senec. natural. quæst. lib. 7. cap. 3.

[23] (Ait Empedocles) *Natum Solem ex igne.* Plutarch. de *Placitis Philosoph.* lib. 2. cap. 6. Origen. *Philosophumena* cap. 7. Stobæi *Eclogæ Phys.* pag. 55.

[24] (Anaximander) *Solem . . . purissimum ignem . . . esse aiebat.* Diog. I aërt. lib. 2. *Anaximander.*

[25] (Solem dixit) *Aristoteles globum è quinta natura.* Plutarch. de *Placitis Philosoph.* libr. 2. cap. 20. pag. 890. tom. 2.

turado de partes grosseiras; [26] e nós o julgamos por huma multidão de materia ramosa, e crassa, que anda nadando ao arbitrio da materia solta, e agitada violentamente. Os Pythagoricos, e Estoicos, como tambem Aristoteles, davão ao Sol huma figura esferica; [27] nós damos-lhe a figura de hum globo.

Neste globo luminoso descubrio maculas hum certo Adelin no anno de 807. o P. Scheiner em 1611. Galileo em 1612. Tambem forão vistas as mesmas maculas circular dous mezes inteiros ao redor do Sol, e acabar a sua revolução quasi em vinte e sete até vinte e oito dias. Daqui procedeo o dizer o P. Scheiner, que o Sol tambem tem huma revolução sobre o seu centro no mesmo espaço de tempo com pouca differença. [28] Nós vemos todos os dias estas maculas, como o P. Scheiner; e tambem, como elle, dizemos que o Sol circula com ellas. Anaximandro dizia que o Sol era tão grande, ao menos, como a terra. [29] Platão dizia que era maior. [30] Seneca que era muitas vezes maior. [31] Thales seiscentas e vinte e sete vezes maior que a Lua. [32] Kircher mil vezes maior que a terra. [33] Hipparco duas

[26] *Sydera ac Sol videntur non tam puri ignes, quam commista quedam concrementa, quibus sit alligatus ignis.* Gassend. t. 3. *Philos. Epicuri syntagma* sect. 4. c. 1. p. 53.

[27] *Plutarch. de Placitis Philosoph.* lib. 2. cap. 20. & 22.

[28] *Iter extaticum Kircher Prælusio in Solem* p. 181. & 185.

[29] *Anaximander dicebat ... Solem minorem non esse terrâ.* Diog. Laërt. lib. 2. *Anaximand.* Aldobr. Interpr. pag. 33.

[30] *Ostenditur Solem totum tota terrâ maiorem esse.* Platon. *Timæus* Ficin. *Epinomis*, vel *Philosophus* p. 621. col. 1.

[31] *Sol omni terrarum ambitu non semel maior.* Senec. natural. quæst. lib. 6. cap. 16.

[32] *Thales ... primus Solem sexcenties ac vigesies maiorem esse, quàm Lunam affirmavit.* Diogen. Laërt. *Thales* p. 6. Aldobrand. Interp.

[33] *Admirabile globi Solaris systema millies tellure capacious.* *Iter extaticum* Kircher Itiner. 1. Dialog. 1. cap. 5.

duas mil oitocentas e oitenta vezes maior. [34] Aristarco dizia que estava distante de nós dezoito vezes mais do que a Lua. [35] Nós o encarecemos mais que o P. Kircher, e que Aristarco. Fazemos ao Sol hum milhão de vezes maior que a terra, e o pomos longe de nós mais de trinta milhões de leguas. He o mesmo que dizer: Os modernos tem feito mais extenso o Sol, e mais largo o mundo; mas sobre o systema dos antigos.

Subiremos, Aristo, do Sol até às Estrellas com os antigos, e com os modernos? Oh! As Estrellas dizeis vós que as conhecem inteiramente os modernos. Nos nossos tempos são as Estrellas huma multidão de materia terrestre, e inflammada, de globos de fogo, como outros tantos Soes.

Porém, Aristo, parece-me que Lucrecio, Platão, e Thales tambem julgavão que as Estrellas consistião em misturas de materias terrestres, ou de elementos abrazados. [36] Aristoteles lhes dava huma figura esferica semelhante à do Sol; e o P. Kircher, depois de Jordão le Brun, as intitula verdadeiros Soes.

Estes Soes são ao presente de huma grandeza extraordinaria; mas em fim Aristoteles os fazia maiores que a terra.

[34] *Hipparchus in eo opere, quod inscribitur de secessibus, atque intervallis Solis, & Lunæ, docet magnitudinem Solis mille octingentis octoginta partibus potiore esse, quàm terram. Chalcidii in Timæum Commentar. pag. 181.*

[35] *Plutarch. de facie in orbe Lunæ pag. 925. tom. 2. Xylandr. Interpr.*

[36] *Sydera ... non puri ignes. Gassend. tom. 3. Philosophiæ Epic. Syntagma sect. 4. c. 1. pag. 53. Ignis plurimum possidet terræ quoque, & aeris, cæterorumque omnium parvas particulas habet ... Divinum astrorum genus. Platon. Epinomis, vel Philosoph. Ficin. pag. 620. col. 2. Thales censuit terrestres quidem esse stellas, sed ignitas ... Plato igneæ naturæ, sed ut elementorum partes admittant. Plutarch. de Placitis Philosoph. lib. 1. cap. 13.*

ra. [37] Elles estão desigualmente longe de nós. Por ventura os Estoicos não as punhão em alturas diferentes? Nós achamos que as Estrellas fixas andão hum grão de Ceo no espaço de setenta annos. Assegura-se que haverá mais de mil annos hum certo Albategnio já tinha descuberto a mesma cousa. [38] Para conhecer as Estrellas se tem ordenado no Ceo sessenta e duas, ou sessenta e trez constellações; mas os Egypcios tinham ao menos trinta e seis. [39] E Plinio trata de setenta e duas constellações, as quaes continhão em si mil e seiscentas Estrellas. [40]

Depois que os novos sistemas tem dilatado os limites do Universo, as Estrellas estão em distancias incomprehenfíveis; mas desde o tempo de Plutarco a distancia desde a Lua até à terra era quasi insensivel em comparação à das Estrellas; e apenas bastavão os numeros aos Mathematicos para a explicarem. [41]

Não obstante esta immensa distancia, se observão Estrellas errantes, que parecem ser como ametade do Sol; porém não falla já Platão de Estrellas, cuja maior parte era de fogo, [42] e que por conseguinte podião ser especies de meos Soes?

Oh quantas mudanças tem havido nos Ceos depois do principio do decimo sexto século! Virão-se nascer novas

Es-

[37] *Earumque non paucas terrâ maiores.* Stobæi Eclog. Phys. pag. 54.

[38] Perrault t. 4. p. 26.

[39] Diodor. Sicul. *Rerum antiq.* lib. 2. c. 8. p. 58. Basileæ.

[40] *Vastitas Cæli discreta in duo, & septuaginta signa ... in his 1600. adnotavere stellas.* Plinio Harduin. tom. 1. lib. 2. cap. 47.

[41] *Tantò quidem inferior asiris est, ut mensura intervalli non possit exprimi, & vos, Mathematici, in eâ ratiocinandâ numeri deficiant.* Plutarch. *de facie in orbe Lunæ* pag. 925. tom. 2. Xylandr. Interp.

[42] *Plato docet maiori ex parte igneæ naturæ esse stellas.* Plutarch. *de Placit. Phil.* cap. 13.

Estrellas. Mas Hipparco não vio nascer tambem huma? Não vio outra, que se tinha visto nascer no seu tempo? Não affinalou o lugar, a grandeza, e a situação das Estrellas? Não deixou a arte de observar as mudanças, de que ellas podião fer capazes? [43] A Via lactea não he mais que huma prodigiosa multidão de Estrellas, as quaes só o telescopio pôde discernir; mas sem o soccorro do telescopio não tinha já Democrito sabido reconhecer que a Via lactea não era outra cousa, senão huma multidão extraordinaria de Estrellas? [44]

Finalmente as Estrellas são Soes, que tem seus turbilhões, como o nosso Sol. Ah! Jordão le Brun antes do Padre Kircher não tinha já posto nestes turbilhões as Luas, e os Planetas levados pelo movimento circular dos mesmos turbilhões? Já nos seculos mais antigos os Pythagoricos, e os discipulos de Orfeo tinham as Estrellas, como Soes de outras tantas especies de mundos. [45]

Lançaremos os olhos, Aristo, pelas differentes situações das Estrellas, do Sol, dos Planetas, e da terra pelos diversos systemas do mundo, inventados, ou aperfeçoados pelos Filozofos assim antigos, como modernos? He difficiltofo achar systema applaudido neste nosso tempo, no qual não tenham os antigos alguma parte. Se fixamos a terra (como Tycho) para fazer gyrrar à roda della ao Sol cercado de Mercurio, e de Venus, este he hum systema sabido de Vitruvio. „ Todos os astros (diz Vitruvio) dão volta arrebatadamente à roda da terra; . . . porèm Mercurio, e Venus
B ii „ tem

[43] Plin. Hard. tom. 1. lib. 1. cap. 26.

[44] (Lacteam circum dixit) *Democritus splendoris collectionem, & densationem, à multis usque continentibus stellis collucentibus profecti.* Plutarch. de Placit. Philosoph. lib. 3. cap. 1.

[45] *Pythagorei quamvis stellam dixerunt esse mundum in aethere infinito, qui terram, aërem, ætheremque contineat . . . Orphei sectatores singulas stellas esse mundos dicunt.* Ibid. lib. 1. cap. 13.

„ tem ao mefmo Sol por centro da fua revolução. „ [46]

Alguns põem fixos o Sol , e as Eftrellas para fazer gyrar a terra juftamente fobre o feu centro do Occidente para o Oriente ; e efte he o fystema de Ecfanto , ao menos em parte , e o fystema de Nicetas. Ecfanto fazia gyrar a terra fobre o feu centro , fem a fazer voltar à roda de hum centro commum. [47] Nicetas de Saragoça fó dava movimento à terra. Na fua opinião a revolução da terra fobre o feu eixo produziria os fenomenos , que nós attribuímos aos movimentos dos Ceos. [48]

Mas o fystema hoje da moda he o que põe o Sol no centro de hum turbilhão , e que põe a terra no numero dos Planetas , que faz gyrar os Planetas ao redor do Sol com efte ordem , Mercurio mais proximo ao Sol , Venus à terra , movendo-fe fobre o feu centro com a Lua , que circula ao redor da terra , Marte , Jupiter , e Saturno : e efte he o fystema , que vos agrada. O gofto de navegar na materia etherea , e de andar focegradamente no Zodiaco todos os annos

quafi

[46] *Itaque lucentia cum mundo , reliquoque fyderum ornatu circum terram , mareque pervolitantia , cursus perficiunt . . . Mercurii autem , & Veneris stellæ circum Solis radios , Solem ipsum uti centrum itineribus coronantes regressus retrorsum , & retardationes faciunt.* Vitruv. de Architectura lib. 9. pag. 284. & 287.

[47] *Terram autem medium mundi moveri circa centrum suum orientem versus.* Origen. Philosophumena cap. 15. *Ecpphantus Pythagoreus motum terræ , (tribuit) ut non loco suo excedat , sed rotæ instar circa axem circumvertatur ab occasu versus ortum , circa suum centrum.* Plutarch. de Placitis Philosoph. lib. 3. cap. 13.

[48] *Nicetas Syracusius , ut ait Theophrastus , Cælum , Solem , Lunam , Stellas , supera denique omnia stare censet , neque præter terram rem ullam in mundo moveri , quæ cum circum axem se summa celeritate convertat , & torqueat , eadem effici omnia , quæ si , stante terra , Cælum moveretur.* Cicer. Academ. quæstion. lib. 4.

quasi duzentos milhões de leguas, não deixa de ser do vosso agrado. Logo o systema, que he mais da vossa eleição, he o de Descartes. Pois o systema de Descartes era o de Copernico, [49] o systema de Copernico era o do Cardeal Cusa; [50] este o de Aristarco, e de huma grande parte dos Mathematicos da antiguidade. [51] O systema de Aristarco era o de Cleantes de Samos, [52] o systema de Cleantes era o de Filoláo; [53] finalmente era dos Pythagoricos, [54] e provavelmente do mesmo Pythagoras. [55]

Em todos os systemas ha eclipses, e estes derão sempre que admirar aos ignorantes, como aos sabios. A ignorancia sempre achou mysterio nos eclipses; mas os sabios sempre conhecêrão que a causa occulta deste phenomeno mysterioso era a interposição de hum corpo opaco. Quando a Lua, a qual vai pelo seu movimento proprio, como o Sol, mas mais apressada que elle desde o Occidente para o Oriente, toca, alcança este astro, e nos priva da sua luz, isto he o eclipse do Sol. Quando a terra se acha entre o Sol, e a Lua situados em dous pontos oppostos da Ecliptica, a terra

[49] Dedicou a sua obra a Paulo III. em 1540.

[50] *De doctâ ignorantia* cap. 12.

[51] Stobæi *Eclogæ Physicæ* pag. 54. & 56.

[52] (Cleantes posuit) *Cælum quiescere, terram per obliquum volvi circum, & circa suum versari interim axem.* Plutarch. *de facie in orbe Lunæ* pag. 923. tom. 2. Xylandr. Interpr.

[53] (Sentit) *Philolaus Pythagoreus, in orbem eam (terram) circumferri circum ignem, obliquo circulo, in marem Solis, & Lunæ.* Plutarch. *de Placitis Philosoph.* l. 3. cap. 13.

[54] *Hi verò, qui Italiæ partem habitant, Pythagorici que vocantur ... in medio quidem ignem esse aiunt, terram autem unam esse stellarum, ferrique circa medium, atque hoc pacto noctem, ac diem efficere.* Aristot. tom. 1. *de Cælo* lib. 2. cap. 13. pag. 658. B.

[55] Vida de Pythagoras por M. d'Acier.

ra impede que os raios directos do Sol dem luz sobre o disco da Lua, e isto he o eclipse da Lua. Quando a Lua se eclipsa no horizonte, algumas vezes se vem eclipsados sobre elle o Sol, e a Lua. A Lua eclipsada não deixa de reflectir huma luz sombria, isto são os raios unidos no corpo do astro pela refracção, que se faz na Atmosfera, e reflectidos até os nossos olhos. Por que razão os eclipses da Lua são mais frequentes que os eclipses do Sol? He, porque os da Lua são causados pela posição da terra entre a Lua, e o Sol, e estes pela interposição do Sol; e porque, sendo maior a terra, apanha mais vezes os raios do Sol, que a Lua.

Isto he affirm, como nós o dizemos, e affirm he que Plutarco, [56] Plinio, Hipparco, Aristoteles, [57] Platão, Empedocles, Anaxagoras, Zenão, e Thales fallavão nesta materia antes de nós. [58] Desde o tempo de Plinio se tinha observado huma vez no horizonte o Sol, e a Lua eclipsada. [59]

Mas agora (dizeis vós) vem-se os eclipses futuros, como se já estivessem presentes; e não fomos nós felices em ter doutos Astronomos, que nos prognosticão tão regularmente hum anno antes, que aconteeção? Sem duvida que sim. Mas desde os seculos de Plinio, e de Cicero havia muito tempo, que se prognosticava o dia, e hora dos eclipses. [60] Thales os revelava à Grecia. [61] E com alguma certeza se agradecia a Hipparco o annunciar os eclipses

[56] Plutarch. *de facie in orbe Lunæ* pag. 934. B. tom. 2. Xylandr. Interpr.

[57] *Aristoteles antiquus ille, cur Luna sæpius, quàm Sol deficere videatur, causam inter alias etiam hanc posuit, quòd Sol Lunæ interjectu obscuratur, Luna terræ.* Plutarch. *de facie in orbe Lunæ* pag. 932.

[58] Stobæi *Eclogæ Physicæ* pag. 60. &c. (Thales) *primus defectionem Solis, quæ, Astyage regnante, facta prædixisse fertur.* Cicer. *de Divinatione* lib. 1.

[59] *Semel jam accidit, ut in occasu Luna deficeret, utroque super terram conspicuo sidere.* Plin. lib. 2. cap. 13.

pfes da Lua, e do Sol, que devião succeder não só no curso de hum anno, mas no espaço de seiscentos. [62] Que digo? Na opinião de Cicero [63] desde o seu tempo „ estava prognosticada a hora, e a grandeza de todos os „ eclipses dos seculos futuros. „ Na China os calculavão desde o anno de 2155. ainda antes de Christo. [64] Achão-se entre as observações da China dezeseis eclipses do Sol, dos quaes o primeiro succedeo 2155. annos antes de Christo, e o ultimo 636. depois de Christo; e tambem se achão vinte e huma conjunções de Jupiter com as Estrellas fixas. [65]

Os eclipses das Estrellas são raros, com tudo os antigos erão assas cuidadosos de os observar. „ Nós temos visto (diz Aristoteles) ao Planeta Jupiter eclipsar huma Estrella no Signo de Geminis, e os Egypcios affirmão que succede eclipsarem huns Planetas a outros Planetas, e as Estrellas. „ [65] Os

[60] *Inventa est jam pridem ratio prænuntians horas, non modo dies, ac noctes, Solis, Lunæque defectuum.* Plin. Harduin. lib. 25. cap. 2.

[61] Herodot. lib. 1. *Clio* n. 74. pag. 29. *Bellum inter Lydos, Medosque quinquennale constatum est, quo in bello... contigit, ut in medio pugnae repente dies nox efficeretur. Quam immutationem diei futuram Thales Milesius Ionibus prædixerat.* Lugduni Batavorum 1716.

[62] *Utriusque syderis cursum in 600. annos præcinuit.* Plin. *Hipparchus* lib. 2. cap. 12.

[63] *Defectiones Solis, & Lunæ cognita, prædictæque in omne posterum tempus, quæ, quantæ, quando futuræ sint.* Cicero. *de Natur. Deorum* lib. 2. pag. 234. Cantabridgix.

[64] Observações Mathematicas, Astronomicas, e Fysicas tiradas dos livros dos Chinas pelo P. Gaubil. *Diario de Trevoux*, 1733. Janeiro pag. 290.

[65] Observações Mathematicas, &c. *Diario litterario* do anno de 1729. na Haya tom. 14. pag. 463. & 464.

[66] *Ipsi quoque Ægyptii stellas errantes, tam inter se, quam cum fixis coire aiunt, atque ipsi jam semel, atque*
ite-

Os Cometas são phenomenos tão celebres, como os eclipses. Antigamente, (dizeis vós) Aristo, os Cometas erão fogos accezos de repente pela Justiça Divina, prognosticos infelices, que não inspiravão mais do que horror? Agora que conhecemos estes corpos celestes, movem a nossa curiosidade sem nos affustar. Sem perturbação se observaráo apparecer finco para seis mezes no Ceo. Exhalações inflammadas de repente, fogos transitorios durarião tanto tempo, sem se extinguir? Não; os Cometas são Planetas verdadeiros, e regulares no seu movimento; são Planetas, que descrevem, e fazem grandes circulos nos espaços immensos dos Ceos, e que não estão na esfera dos nossos sentidos, senão quando se achão virados para a parte inferior do seu circulo, e quando não estão escurecidos pela mesma luz do Sol. Tambem no ultimo seculo se observou o gyro de alguns Cometas; e Astronomo moderno tem havido, que se atreveo a prognosticar, quando appareceria outra vez hum destes astros.

Quando vós, Aristo, fallais deste modo, he Hippocrates, Eschylo, ou algum discipulo de Pythagoras o que falla? Ou antes he o mesmo Seneca, que falla pela vossa boca? „ Segundo o parecer de alguns Pythagoricos (diz Aristo, toteles) hum Cometa he hum astro errante, que não apparece, senão depois de muito tempo. . . Isto he opinião „ de Hippocrates, e de seu discipulo Eschylo. „ [67] Finjamos que falla o mesmo Seneca. „ Temos visto (diz elle) no „ tempo de seis mezes hum Cometa depois do Imperio de „ Ne-

iterum vidimus Jovis stellam, in Geminis existentem, quandam subisse, ac eam occultasse. Aristotel. *Meteorologicorum* lib. i. cap. 6. pag. 755.

[67] *Eorum nonnulli, qui Italiam habitant, Pythagoriceque vocitantur, Cometem è stellis errantibus unam esse dicunt, verum non nisi longo interposito tempore comparere in Cælo . . . Hippocrates ille Chius, & ejusdem discipulus Eschylus, non secus, quam hi dicere.* Aristot. tom. i. *Meteorolog.* lib. i. cap. 6. pag. 754. A. &c.

„ Nero. [68] Se os Cometas fossem fogos transitorios, du-
 „ rarião tanto tempo? Eu não me persuado que sejam fogos
 „ repentinos: eu o julgo, como obras eternas da natureza.
 „ Os Cometas são esferas. [69] Apollonio de Mynde os faz
 „ astros errantes, como o Sol, e a Lua. Pertende mostrar
 „ que são Planetas, que não se vem, senão quando estão no
 „ arco inferior da sua revolução, e dos quaes o resplendor,
 „ e o diametro parece crescer, ou diminuir à proporção,
 „ que elles se avizinhão, ou se apartão da terra. Muitos nem
 „ ainda apparecem na parte inferior do seu circulo, porque
 „ estão como sepultados nos raios do Sol. [70] Da mesma
 „ sorte assegura Possidonio, que hum eclipse do Sol deixou
 „ ver hum Cometa, ao qual encubria a luz do mesmo Sol.
 „ Ha pouco se observa na Grecia, se o seu curso he regu-
 „ lar. Querem dizer que o seu movimento he regular, e que
 „ depois de hum certo tempo alguns Cometas tornão a ap-
 „ parecer; [71] mas que a luz do Sol nos priva de vermos
 „ a mui-

C

[68] *Sex mensibus hic (Cometes,) quem nos Neronis prin-*
cipatu lætissimo vidimus, spectandum se præbuit. Senec.
natural. quæst. lib. 7. cap. 21.

[69] *Ego . . . non existimo subitaneum ignem, sed inter*
æterna opera natura. Ibid. cap. 22. (Cometarum) natura
globus est. Ibid. cap. 26.

[70] *Proprium sydus, Cometes (inquit Apollonius Myndius)*
sicut Solis, & Luna . . . altiora mundi secat; & tunc de-
num apparet, cum in inum cursus sui venit . . . hi mi-
nuunt, augentque lumen suum, quemadmodum alia syde-
ra: quæ clariora, cum descendere, sunt, maioraque ex lo-
co propiore visuntur: minora, cum redeunt, & obscurio-
ra, quia abducunt se longius. Ibid. cap. 17. Obscurantur
radiis Solis, &c. Ibid. cap. 20.

[71] *An vices servant . . . nova observatio, & nuper in*
Græciam invec̃ta. Ibid. cap. 2. Quidam aiunt habere cur-
sus suos, & post certa lustra in conspectum mortalium ex-
ire. Ibidem cap. 19. Multos Cometas non videmus, quòd
obscu-

. . . .

„ a muitos destes Cometas. „ Os Egypcios prognosticavão o tempo , em que se havião de ver Cometas no horizonte. [72]

Esta conformidade dos antigos , e modernos sobre a natureza causa-vos , Aristo , outro tanto prazer , como a mim? Não he isto hum penhor da verdade? Vós me direis o que vos parece nesta materia , quando tivermos visto a coherenciã , e narração das suas opiniões àcerca do Author da mesma natureza , e da origem do Universo. Eu sou , &c.

CARTA XI.

Eudoxo a Aristo.

Conformidade da Fysica moderna , e da antiga no que respeita ao Author da natureza , e à origem do Universo.

EM todos os seculos , Aristo , e em todas as regiões do mundo só a vista do Universo causou no entendimento alguma idea da Divindade. Em toda a parte havia desta alguma idea ainda antes do Nascimento de Christo , e desde o seculo de Alexandre Magno. [1] Mas,

obscurantur radiis Solis : quo deficiente , quemdam Cometen apparuisse , quem Sol vicinus obtexerat , Possidonius tradit. Ibid. cap. 20.

[72] *Cometarumque ortus prædicebant (Ægyptii.) Diodor. Sicul. Rerum antiquarum lib. 1. part. 2. cap. 3. pag. 37. Basileæ.*

[1] *Qui Deos esse censent , quatuor modis conantur probare propositum : quorum unum ... consensus hominum ; secundum ... ordo mundi , &c. Sext. Empir. adv. Mathemat.*

Mas, segundo os Fysicos da antiguidade, que cousa he Deos? Deos he o Author do Universo? Como o produzio? Vereis na resposta a estas trez proposições as luzes, que nos deixarão os antigos, affim sobre o Author da natureza, como sobre a origem do Universo.

Primeira. Segundo os Fysicos da antiguidade, que cousa he Deos? He hum Ser, cuja natureza he ser, hum Ser immenso, e simples, huma Substancia distincta da materia, huma Substancia invisivel, e intelligente, hum Espirito immudavel, ao qual nada escapa, nada he occulto, que faz bem, e estende os seus cuidados a todas as cousas, livre, justo, remunerador da virtude, vingador da culpa, Todo poderoso, immortal, eterno, bemaventurado, perfeito, e unico.

Pergunte-se a Thales, o primeiro dos Fysicos da Grecia, qual he o mais antigo dos entes? „ He Deos; (respon- de elle) porque Deos não recebo o ser de ninguem; hum „ Ser Divino, que não tem fim, nem principio. „ [2] Dizer que Deos não tem fim, nem principio, nem origem não he o mesmo, que reconhecer evidentemente que he hum Ser necessario? E da confissão de Plutarco dizem Socra- tes, e Platão claramente, que Deos acha o ser em si, e que o tem de si mesmo. [3]

Ah! como dizem Hesiodo, e Virgilio, que habita, e enche os dilatados espaços dos Ceos, se elles não respeitão a immensidade por huma das suas prerogativas? Socrates

C ii

não

mat. de Diis pag. 319. *Omnes homines de Diis existimationem habent.* Aristotel. tom. 1. de Cælo lib. 1. capit. 3. B: *Si igitur quidpiam est divinum, quemadmodum & est.* Ibidem.

[2] *Antiquissimum eorum, quæ sunt, Deus; non enim genitus . . . Divinum, cujus nec principium, nec finis.* Diog. Laërt. lib. 1. *Thales* pag. 9. B. Aldobr. Interpr.

[3] (Deum statuunt) *Socrates, & Plato unum singularis, & per se subsistentis naturæ, ac solitarium, re vera bonum.* Plutarch. de Placitis Philosoph. lib. 1. cap. 7.

não diz em termos bem claros, que Deos está em toda a parte? [4]

Este Ser immenso querem Anaxagoras, e Seneca, que tenha tambem por propriedade a simplicidade sem mistura, e sem partes. [5] Platão, Socrates, e Aristoteles, os trez Filósofos mais celebres da antiguidade, conspirão todos em nos representar este Ser simples, como huma substancia differente da materia sem corpo, e que de nenhuma forte he materia. [6]

Mercurio Trismegisto eleva esta substancia immaterial até ficar fóra da esfera da nossa vista limitada, e só o pensamento (diz Seneca) póde lá chegar. [7]

Seneca, Mercurio Trismegisto, Aristoteles, Platão, Anaxagoras, e Thales davão a esta substancia invisivel o

[4] *Jupiter Altitonans, qui supremas domos incolit.* Hesiod. *Opera, & dies ... Jovis omnia plena.* Virg. *Ecl. 3.* *Numen tale, ut ubique sit.* Xenophon. *Memorabil.* lib. 1. pag. 728. B. Francofurti 1596.

[5] (Anaxagoras) *ponit mentem maximè omnium esse principium ... banc ... esse simplicem, non mistam, & puram.* Aristot. tom. 2. *de Anima* lib. 1. cap. 2. pag. 6. D: *In illo (Deo) nulla pars extra animum.* Senec. *natural. quæst. præfat.*

[6] (Plato) *sine corpore ullo Deum vult esse, ut Græci dicunt.* Cicer. *de Nat. Deor.* lib. 1. num. 12. pag. 29. Cantabridg. 1718. *Mens ... est Deus, species ... sincera ab omni materiae admistione.* (Ex Plat. & Socrat.) Plutarch. *de Platonicis Philosoph.* lib. 1. cap. 7. *Itaque est quædam æterna ... substantia, & à sensibilibus separata ... indivisibilis.* Aristot. tom. 4. *Metaphysic.* lib. 11. cap. 7. pag. 480. A: *Movens primum ... necesse ... ut nullam habeat magnitudinem.* Ibidem t. 1. *nat. auscult.* lib. 8. cap. 14. & 15. pag. 606. 609.

[7] (Deus) *invisibilis.* Herm. Trismeg. *Fr. Patric.* lib. 10. fol. 23. *Effugit oculos cogitatione visendus.* Senec. *natural. quæst.* lib. 7. cap. 30.

nome de Espirito de intelligencia, e de razão. [8] Este Espirito he a fonte da intelligencia, he a mesma razão. „ Que differença ha logo entre a natureza Divina, e a nossa? „ (pergunta Seneca.) „ O espirito, ou entendimento he a melhor parte de nós mesmos; (responde Seneca) mas „ Deos não he mais que Espirito, Intelligencia, ou Razão. „ [9]

Hesiodo, Seneca, e Socrates não prescrevem limites à intelligencia deste puro Espirito. Elle vê tudo, conhece tudo, assim o presente, como o futuro. Xenofonte nos assegura que os Gregos, e ainda os mesmos barbaros se persuadião a isto. E os oráculos tão usados entre os Pagãos não são huma prova de que esta era a idea commua? [10]

A este puro Espirito, a intelligencia do qual não tem limites nada o póde alterar, segundo Anaxagoras, Socrates, e os discipulos de Platão. [11] Hum bello caracter, que Platão, Socrates, e Cicero dão a este Espirito inalteravel, e immudavel, he a Providencia. Cicero não se persuade,

[8] *Ego mens impiis longè absum.* Herm. Trismeg. lib. 3. fol. 7. col. 2. *Quid est Deus? mens universi.* Senec. natur. quæst. præf. lib. 2. c. 45. *Anaxagoras inquiens mentem novisse universum.* Arist. lib. 1. de Anima c. 2. pag. 6. *Thales mentem statuit Deum.* Plutarch. de Placit. Philos. l. 1. c. 7.

[9] *Quid ergo interest inter naturam Dei, & nostram? Nostri melior pars animus est: in illo nulla pars extra animum, totus ratio est.* Senec. lib. 1. præf.

[10] *Numen tale ... ut omnia pariter videat.* (Ex Socrat.) Xenophon. Memorabil. lib. 1. pag. 728. B. Francosurti 1596. *Nihil Deo clusum.* Senec. Epist. 83. *Jovis oculus omnia intelligens.* Hesiod. Scrv. Opera, & dies, pag. 25. Xenophon. Convivium pag. 887.

[11] *Anaxagoras ait mentem esse passionis expertem?* Aristotel. de Anima libr. 1. cap. 2. pagin. 7. (Discipuli Platonis) viderunt, quidquid mutabile est, non esse Deum. S. Aug. de Civitat. Dei lib. 8. cap. 6. Plutarch. de Placit. Philosoph. lib. 1. cap. 7.

de, ao menos faz dizer a Balbo, que não se persuade que se possão levantar os olhos para o Ceo, sem notar nelle os vestigios de huma Sabedoria superior, e Divina, que regula tudo o que nós alli vemos. Platão não estende os cuidados beneficos da Divindade até sobre as cousas minimas, da mesma forte que sobre as maiores? Ouçamos a Socrates: Sim; (diz este grande homem) o Espirito, que vê tudo, quanto se faz aqui, ao mesmo tempo vê, e adverte o que passa em Sicilia, e em Egypto. Cremos nós que a Sabedoria de Deos não faberia comprehender todas as cousas de huma vez? Examinai as cousas, e entendeis que nada escapa aos cuidados da Divina providencia.

[12]

A' vista de que os povos promettião votos à Divindade, não he evidente que se respeitava a liberdade, como huma perfeição inseparavel da providencia?

A providencia sempre foi acompanhada da justiça, e da bondade. O Senhor do Universo tem feito participantes da sua justiça aos homens, (diz Hesiodo) e lhe agrada o encher de bens aquelles, cujos discursos parecem dictados pela mesma equidade. [13] Em que seculo não foi este Senhor inimigo do vicio, e fautor da virtude? Disto nem duvidava o Paganismo, e Plinio tambem concorda nisto, a saber, que Deos devia ser o vingador da culpa. [14]

Este

[12] *Quid ... potest esse tam apertum ... cum Cælum suspicimus ... quam esse aliquod numen præstantissimæ mentis, quo hæc regantur? &c.* Cicer. lib. 2. de Nat. Deor. *Rerumque omnium maximarum simul, & minimarum curam habere.* Platon. *Timæus* Ficin. p. 620. col. 1. *Intelliges Numen tantum, ac tale esse, ut ... pariter omnium curam gerat.* Xenophon. *Memorabil.* l. 1. p. 728. Francofurti 1596.

[13] *Hominibus dedit justitiam ... si quis velit justa dicere, ... ei opes largitur.* Hesiod. Screvel. *Opera, & dies* pag. 25.

[14] *Credi pœnas ... maleficis aliquando seras, ... nunquam irritas.* Plin. lib. 2. cap. 7.

Este Vingador da culpa era Todo poderoso. [15]
 Quantas vezes nos fazem menção os Poetas do seu poder infinito? Callimacho, delineando-o conforme a idea, que havia então de Deos, lhe attribua hum poder sem limites. [16]

Este poder sem limites devia sempre permanecer, pois Plutarco nos representa ao que o possui, como hum Ser necessário, e immortal. [17]

Hum Ser immortal, e necessário he eterno juntamente; e tal, qual lhe chamava Platão. [18]

Sobre tudo he cousa digna de admiração que Platão, o mesmo Epicuro, e Plutarco no-lo tenham pintado, como hum Ser perfeitamente feliz, e bemaventurado. [19]

E de que modo se podem unir em Deos tantos caracteres sublimes, sem o considerar, depois de Platão, como hum Ser soberanamente perfeito, e unico? Anaxagoras considerava-o com a idea de hum Espirito infinito. [20] E Zenão queria provar que, sendo Deos o mais perfeito dos entes, não podia haver mais que hum Deos. [21] Não ha mais que hum Deos, não, não ha mais que hum, dizião Socrates, e Orfeo. [22]

Se

[15] *Pater omnipotens.*

[16] *Esse Deum si credis, & hoc scire necesse est, nil non hunc etiam posse Deum facere.* Plutarch. *de Placitis Philosoph.* lib. 1. cap. 7.

[17] *Interitús expers . . . per se subsistentis naturæ.* Ibid.

[18] *Æternus.* Platon. *Timæus* Serran. tom. 3. pag. 34.

[19] Platon. *Epinomis* Fic. pag. 621. col. 2. Gassend. tom. 3. *Phil.* Epicur. *syntagma* sect. 4. cap. 7. pag. 57. Plutarch. *de Placitis Philosoph.* cap. 7.

[20] *Mentis infinitæ.* Cicer. *de Natur. Deor.* lib. 1. n. 11. p. 25. Cantabr. 1718.

[21] *Si Deus est id, quod præstantissimum est, unum esse debere ipsum, inquit.* Arist. tom. 2. *de Zenone* pag. 840.

[22] *Unus est Deus.* Sophocl. *Deus unus.* Orph. S. Justin. *Mart. de Monarchia Dei* p. 104. *ad Græcos Cohortatio* p. 16.

Se o vulgo reconhecia muitas Divindades, muito ordinariamente os Poetas, e Filozofos se rião dellas, e estas Divindades tão numerosas não erão respeitadas, senão como Divindades subalternas, ou subordinadas ao Ser supremo. Na Iliada de Homero se vê, que Marte confessa, que todos os Deoses são sujeitos a Jupiter. [23] Na Eneada de Virgilio tambem Venus conhece, ou confessa o mesmo. [24] Desta mesma sorte a Escritura dá testemunho aos antigos Filozofos, que até no meio das trévas, que os cercavão, foubirão distinguir ao verdadeiro Deos.

Segunda. Mas segundo os Fyficos da antiguidade, Deos, Ser supremo, he o Author do Universo? Sim, vos irão respondendo successivamente Seneca, Aristoteles, Platão, Socrates, Arquelaó, Empedocles, Anaxagoras, Pythagoras, Thales, Mercurio Trismegisto, os Egypcios, e a maior parte dos Filozofos. Nós conhecemos a Deos (diz Seneca) como a Author, Senhor, e Conservador do Universo, occupado incessantemente em regular os movimentos da sua obra. E por que razão a sua Providencia nos faz sentir o affopro dos ventos, senão para purificar o ar, para levar as nuvens, e a fecundidade por toda a parte, e nos fazer participantes dos bens de cada região? [25]

Quando Seneca se explica desta sorte, não faz outra

cou-

[23] *Alii ... omnes, quotquot Dii sunt in Olympo, tibi obediunt, & tibi subiecti sumus unusquisque.* Iliad. 5. v. 877.

[24] *... O' qui res hominumque, Deumque Aeternis regis imperiis, & fulmine terres.*

Aeneid. lib. 1. v. 233.

[25] (Philosophi altissimi viri) *eundem, quem nos Jovem, intelligunt custodem, rectoremque universi, animum, ac spiritum, mundani hujus operis dominum, & artificem ... cujus consilio huic mundo providetur.* Senec. natur. quæst. lib. 2. cap. 45. *Ventos disposuit ... ut aëra redderent vitalem ... ut per totum orbem pluviæ dividi possent ... disposito ille mundi Deus ... dedit ventos, ut commoda cujusque regionis fierent communia.* Ibid. lib. 5. cap. 18.

coufa mais do que seguir os vestigios de Cicero. Nós dizemos que seria tão digno de riso, ao menos, o attribuir a criação do mundo ao acaso, como ter ao acaso por author da Eneada. E Cicero dizia, ou induzia a Balbo, dizendo:

„ Se alguém se persuade que o Universo he obra do acaso, por que razão não tem os Annaes de Ennio, como effeito de huma collocação fortuita de vinte e hum caracteres de ouro, ou de qualquer outra materia multiplicadas infinitamente, e lançadas pelo chão sem ordem? Duvido que isto fizesse hum verso ao menos... o acaso, que não edifica huma Cidade, hum Templo, nem huma casa, faria hum mundo tão formoso! ... O mundo he huma obra, mas huma obra feita por huma mão Divina, e dirigida pela Sabedoria. „ [26]

Antes de Cicero conhecia Euripides à vista dos astros o Author da natureza. [27] „ O mesmo Deos (diz Aristoteles) formou o Universo, como elle he, com as continuadas mudanças das gerações. „ [28]

Socrates, depois de ter implorado o auxilio de Deos em hum Dialogo de Platão, decide em termos bem claros que o mundo foi produzido. E Timeo, hum dos Interlocutores, acrescenta que Deos, vendo a materia, de que o mundo foi composto, e andava à fortuna, e sem ordem,

D

lhe

[26] *Hoc qui existimet fieri posse, non intelligo, cur non idem putet, si innumerabiles unius & viginti formæ litterarum, vel aureæ, vel quales libet, aliquò conjiciantur posse ex iis in terram excussis annales Ennii, ut deinceps legi possint, effici. Quod nescio, annè in uno quidem versu possit tantum valere fortuna, &c. Cicer. de Natur. Deor. lib. 2. pag. 180. Cantabridgiæ. Principio mundus ... hominum causâ factus. Ibid. pag. 234.*

[27] *Cæli renidens pulchris sideribus jubar, varium sapientis opus artificis. Plutarch. de Placit. Philos. l. 1. cap. 6.*

[28] *Deus ipse univèrsum complevit continuâ facta generatione. Aristot. Du-Vallii tom. 1. de Generat. & Corrupt. lib. 2. cap. 10. pag. 741. B.*

lhe deo, com o designio de encher o mundo de bens, esta bella ordem, que nós, como Fysicos, não faberiamos ver sem a admirar. [29]

Gósto de ver a Socrates em Xenofonte fazer instancia para converter hum entendimento pouco docil, convencello infensivelmente, e levantallo, como por degrãos, até ao Author da natureza. Os sentidos (diz o mais sabio dos Gregos) nos terião sido dados sem fim? Não temos o orgão do gosto para julgar dos sabores, o olfacto para discernir os cheiros, e gozar do que elles tem de exquisito, os ouvidos para ouvir, e os olhos para ver? Donde vem aos olhos esta facilidade de se abrirem, para verem hum objecto, que agrada, ou de se fecharem tão depressa, para não verem o que lhes póde offender a sua delicadeza? O acafo tem designios, e determinações tão sabias, e tão bellas? Não, sem duvida, responde o incredulo.

Na vossa pessoa (replica Socrates) haveria algum indicio de fabedoria? Vós podeis fazer experiencia disso... Que resplandeca em vós a fabedoria, e que não vejais luzir na harmonia de huma infinidade de dilatados corpos huma fabedoria, e huma providencia toda Divina, que produzio, e que governa o Universo! ... Mas eu não vejo esta fabedoria. ... Ah! Vedes vós que o vosso espirito regula os movimentos do vosso corpo? Logo vós não fazeis nada com fabedoria, nada, senão por acafo? Finalmente o incredulo se rende à verdade, que o illustra. Amado Socrates, (diz elle) eu não recuso confessar já que ha hum Deos. [30]

Pro-

[29] *Cum (omnia) ordine carerent, singulis Deus modum, rationemque proportionis indidit, &c.* Plat. *Timæus* Ficin. pag. 489. Serran. t. 3. pag. 27. *Plato ... Cælum genitum ... asserit.* Aristot. tom. 1. *Natur. Auscultat.* l. 8. c. 1. p. 578. C.
 [30] *Tum Aristodemus: Ego, mi Socrates, inquit, numen non sperno.* Xenophon *Memorabil.* lib. 1. pag. 725. Francofurti 1596. Xenofonte diz que elle aprendeo do mesmo Socrates: *Ex ipso audivi.* Ibid.

Provavelmente Socrates tinha tirado hum conhecimento tão sublime, assim da natureza, como da doutrina de seu Mestre Arquelaó, o qual respeitava o mundo, como obra da mão de Deos. [31]

A mão de Deos, segundo Empedocles, fez sahir de hum caos tenebroso o ether, o fogo, e a terra, da terra a agua, da agua o ar. Do ether se fez o Ceo; e o fogo unido em hum globo sensível faz resplandecer o Sol. [32]

Ouvi a Anaxagoras. Elle vos dirá, que hum Espirito he a origem de tudo, a causa, e o Senhor, que move, descobre, ordena, regula a tudo, e produz esta admiravel ordem, que faz a formosura do Universo. Do mesmo modo louva Plutarco a Anaxagoras por ter reconhecido em hum Ser distincto da materia, e em hum Espirito ao Author da natureza. [33] Tambem querem alguns que Anaxagoras tenha sido o primeiro, que referisse a Deos a origem do mundo. [34] Mas Pythagoras muito antes conhecia a bondade Divina, como principio de todas as cousas; e ainda antes de Pythagoras Thales dizia que o Universo sahira das mãos de Deos. [35] Thales, o qual andou todo o Egipto para buscar nelle a verdade, pode ver que os Egiptios erão deste parecer. Os Egiptios querião que o supremo Ser tivesse tirado da materia aos globos celestes. [36]

D ii

Mer-

[31] Stobæi Eclog. Physic. pag. 45.

[32] Plutarch. lib. 2. cap. 6.

[33] *Principium omnium . . . unum, quem (Anaxagoras) appellat mentem.* Aristotel. tom. 1. *Natur. Auscult.* lib. 2. cap. 4. *C. Efficientem causam . . . prodidit mentem . . . hic approbandus est, qui materiæ artificem adjunxerit.* Plutarch. *de Placit. Philosoph.* lib. 1. cap. 3.

[34] *Primus materiæ mentem adjecit.* Diogen. Laërt. lib. 2. *Anaxagoras.*

[35] *Pythagoras, & Plato mundum à Deo factum arbitrati sunt.* Plutarch. *de Placit. Philos.* lib. 2. cap. 4. *Thales dixit esse Deum eam mentem, quæ ex aqua cuncta fingeret.* Cicer. lib. 1. *de Natur. Deor.* [36] Jamblic. sect. 8. cap. 2.

Mercurio Trismegisto, Author Egyptio, o qual ao menos se dá por tal, e certamente Author antigo, toma por assumpto quasi, como Socrates, a nos descubrir no Universo a origem do mesmo Universo. „ Fixai (diz elle) o vosso „ entendimento na admiravel estrutura do corpo humano: „ estes olhos redondos, estes narizes, e estes ouvidos fura- „ dos „ de maneira, que recebam impressão dos cheiros, ou dos sons: „ estes beiços abertos, esta textura de nervos, es- „ tendidos para o uso do corpo, estas veias dispostas em canaes para distribuir o sangue: estes ossos tão duros, a articulação dos dedos, a fórma pyramidal do coração, as cellulas do bofe, tantas partes, tantas qualidades do corpo humano tão differentes, tão bellas, e tão bem ajustadas. Qual he a causa de tudo isto? Só Deos, o qual, sem se deixar ver, he o principio de todas as cousas. „ [36] Ah! não era esta tambem a idea dos Filosofos da India, que dizião, que o mundo era obra do Deos, que o governava? [37] Esta he huma verdade, que sempre foi muito geralmente confessada pelos Sabios. „ Todos concordão (diz Aristoteles) que „ o mundo foi produzido, todos o aprendêrão dos seus antepassados, e he necessario que isto seja obra de hum Espirito intelligente. „ [38] Ah! quando o Santo Job, depois de ter fallado dos peixes, dos animaes, da terra, e dos bens, que nella se possuem, explica-se deste modo: „ Ha quem „ igno-

[36] *Quis hæc omnia effecit, nisi solus immanifestus Deus suã voluntate omnia condens?* Herm. Trismeg. Fr. Patricii lib. 5. pag. 13.

[37] (Mundi) *conditor, & administrator ... Deus.* Strabonis tom. 2. lib. 15. Amstelodami pag. 1039. & 1040.

[38] *Omnes (mundum) factum ... asserunt esse.* Aristot. tom. 1. de Cælo lib. I. cap. 10. pag. 632. A. *Vetus ... sermo est, & à maioribus proditus inter omnes, universa tum ex Deo, tum per Deum constituta fuisse.* Ibid. de Mundo c. 6. pag. 858. D. E. 589. B. *Neceffe mentem esse causam priorem ... universi.* Ibidem Nat. Auscultat. libr. 2. cap. 6. pag. 474. A.

„ ignore que a mão do Senhor fez tudo isto? „ [39] Na sua opinião, não dirieis vós, que desde o seu tempo todo o mundo respeitava a Deos, como Author da natureza?

Terceira. Finalmente, segundo os Fysicos da antiguidade, como foi produzido o Universo pelo Author da natureza? Foi creado, como nós julgamos? Antes que Deos introduzisse na materia ordem, e a variedade, que fazem a formosura do Universo, a materia, segundo o mesmo Sabio, não era mais que huma massa estendida, e tenebrosa, onde não se pode distinguir cousa alguma. E S. Paulo diz, que as cousas sensiveis forão formadas de cousas invisiveis. [40] Na opinião de Platão a materia era primeiramente huma substancia, que de si mesma não tinha qualidade alguma, não tinha nada, que pudesse tocar, ou mover os sentidos, o olfacto, o gosto, e os olhos. Não era mais que huma substancia homogenea em tudo uniforme, huma especie de confusão universal, hum cáos escuro, donde o Ser supremo tirou os elementos, a terra, os Planetas, os astros, os Ceos, e o Universo. [41] Anaxagoras queria que Deos fosse Author do movimento. [42] Afsàs se concordava em que a materia tinha recebido de Deos, Author tambem do movimento, a ordem, e variedade, que nós vemos nella.

Mas crer-se-hia que a materia fosse produzida, e tirada do nada, ou verdadeiramente creada? Provavelmen-
te

[39] *Quis ignorat, quòd omnia hæc manus Domini fecerit?* Job cap. 12. vers. 9.

[40] *Omnipotens manus tua, quæ creavit orbem terrarum ex materia invisâ.* Sap. cap. 11. v. 18. *Fide intelligimus aptata esse sæcula verbo Dei, ut ex invisibilibus visibilia fierent.* D. Paul. Epist. ad Hebræos cap. 11. v. 3.

[41] *Materiam . . . informem planè per se, & nullis vestitam qualitatibus evadere corpus . . . ex qua digestâ provenisse quatuor elementa, ex quibus consistit mundus.* Orig. *Philosophumena* cap. 19. de Platone.

[42] *Anaxagoras . . . ex immobilibus incipit conficere mundum.* Aristot. tom. 1. lib. 3. de Cælo cap. 2. pag. 672. D.

te Proclo o entendia assim, pois dizia que „ a materia tem „ a sua origem na causa de todas as cousas. „ E Claudiano Mamertino induz a fallar a Filoláo, que „ Deos tirou do nada „ da a todo o Univerfo. „ [43]

Nesta materia ninguem se póde explicar mais claramente que Santo Agostinho. „ Senhor, (diz o Santo) vós „ formastes ao Univerfo de huma materia, que não tinha fór- „ ma alguma, e a qual vós tirastes do nada. „ Todas as cou- „ fas sensiveis sahirão da materia; porém a materia sahio do nada. [44] E quando a mãi dos Macabeos dizia ao mais moço dos seus filhos para o animar ao martyrio: „ Meu fi- „ lho, olhai para o Ceo, e para a terra, e para tudo o que „ estes incluem, e entendei que tudo isto Deos creou de na- „ da; „ [45] he evidente que esta heroína se persuadia, que a creação da materia foi real.

Mas acharemos ainda entre os Gregos, e Egyptios alguns vestigios desta prova irrefragavel? Sim; porque finalmente desde que se reconhece hum espirito mais antigo que a materia, he necessario reconhecer que a materia tem a sua origem, e que foi produzida por huma creação verdadeira; he huma substancia, não entidade, da qual ella fe-

ja

[43] *Ipsa quidem materia, cum sit subjectum omnium, ex omnium causa prodiit.* Procl. Instit. Theolog. c.72. pag.447. (Philoläus Tarentinus) *dicit his verbis: Deus quidem ex nihilo fecit omnia.* Claudian. Mamert *de Statu animæ* libr. 2. cap. 3. Bibliotheca Patrum tom. 5. pag. 976. part. 1.

[44] *Domine, fecisti mundum de materia informi, quam fecisti de nulla re.* S. Augustin. *Confes.* lib. 12. cap. 8. *Ideo Deus rectissimè creditur omnia de nihilo fecisse, quia etiam si omnia formata facta sunt, hæc ipsa tamen materia de omnino nihilo facta est.* Contra Manich. lib. 1. cap. 5. & 6. in ædibus Yol. fol. 181.

[45] *Peto nate, ut aspicias ad Cælum, & terram, & ad omnia, quæ in eis sunt, & intelligas, quia ex nihilo fecit illa Deus, & hominum genus.* Machab. libr. 2. capit. 7. vers. 28.

ja modo. Pois Thales reconhece hum Ente, hum Espirito intelligente mais antigo que a materia; porque elle diz em termos bem claros, que Deos he hum Espirito intelligente, e o mais antigo dos entes: [46] logo Thales conhecia a creação da materia. Com effeito de que modo prova Thales, que Deos he o mais antigo dos entes? „ He porque Deos „ não foi produzido. „ Logo, segundo Thales, a materia, que não he mais antiga, que Deos, deve ter sido produzida. Por tanto a producção da materia he huma creação real.

Da mesma forte os Egypcios, e Mestres de Thales crião, segundo Jamblico, na producção, e por conseguinte na creação da materia. A doutrina dos Egypcios sobre os principios (diz este antigo Escritor) começa pela causa suprema, e vai por degráos até à multidão governada pela auctoridade do Principe. „ Deos produzio a materia, (accrefcenta elle) e o Author da natureza fez della não sómente „ as esferas incorruptiveis, mas os corpos, que estão sujeitos „ às mudanças da geração, e corrupção: [47] isto he o Universo.

Não sei se Hesiodo sabia a opinião dos Egypcios acerca da origem da materia, e do Universo; mas elle affirma claramente que „ no nascimento do mundo o primeiro, „ que recebeu o ser, foi o cáos. „ [48] Pois que cousa era o cáos, senão a materia, donde o Universo devia fahir? E se a materia recebeu o ser em primeiro lugar, logo tambem, segundo Hesiodo, foi creada a materia.

Esta

[46] *Thales dixit Deum mentem, quæ ... cuncta fingeret.* Cicer. *de Natur. Deor.* lib. 1. *Antiquissimum eorum, quæ sunt, Deus; non enim genitus.* Diog. Laërt. lib. 1. *Thales.*

[47] *Ipsa quoque materia ... ab opifice, patreque omnium facta.* Jamblic. sect. 5. cap. 23. num. 20. Oxonii 1678. *Egyptiorum doctrina de principiis ... ab uno incipit, & desinit in multitudinem unius imperio gubernatam ... materiam ... Deus ... produxit, &c.* Ibid. sect. 8. cap. 3.

[48] *Primo omnium cabos genitum.* Hesiod. Screvel. *Deorum gener.* pag. 110.

Esta he a concordia entre os antigos, e os modernos ácerca do Author da natureza, e sobre a origem do Universo. Logo seria ainda tão certo nestes nossos tempos, Aristo, como era no tempo de Salamão, que não ha cousa alguma nova de baixo do Ceo, e a Fyfica moderna não teria de novo nada mais que o nome?

„ A Fyfica moderna (dizeis vós) explica-se de outra „ fórma do que a antiga. He digno de admiração, que se „ mostre mais gosto daquella, do que desta. „ Vós, Aristo, me permittireis fazer ainda algumas reflexões nesta materia na primeira occasião. Sou vosso, &c.

C A R T A XII.

Eudoxo a Aristo.

Conformidade da Fyfica moderna, e da antiga no modo de se explicar, e no gosto, que ambas tem inspirado por si mesmas.

A FYSICA moderna vos move, Aristo, assim por si mesma, como pelo modo, com que se explica. „ A „ Fyfica moderna falla (dizeis vós) com huma or- „ dem, com huma exacção, com huma brevidade, „ com huma clareza, e com huma graça, que dá gosto. Hu- „ mas vezes tem discursos seguidos, ou indagações, descu- „ brimentos, novidades, observações separadas, mas todas „ mais curiosas humas, que as outras: algumas vezes tem „ conferencias, nas quaes direis vós, que a natureza desco- „ bre per si mesma agradavelmente os seus mysterios, paten- „ teando os seus segredos occultos, que produzem os varios „ espectaculos, que o Universo offerece às nossas observa- „ ções: daqui procedeo que o gosto da Fyfica se fez quasi „ geral ha tempos a esta parte: communicou-se a toda a con- „ di-

„dição de pessoas, a todos os estados, até à mesma Corte. „ He certo que tambem temos visto neste seculo a hum Principe de Alemanha [1] tomar as lições de hum Fyfico, [2] as quaes parecião dictadas pela mesma Fyfica. Vimos ha pouco tempo a hum Monarca, [3] igualmente celebre pelas suas victorias, que pela estimação, que concebeo das sciencias desconhecidas no seu Imperio até o seu reinado, correr a Europa como Fyfico, e fazer gloria de ser membro de huma Academia de Fyficos. [4] Que digo? Huma Rainha illustre [5] não sacrificou no ultimo seculo o esplendor de huma Coroa, para se entregar mais livremente ao attractivo das sciencias, e especialmente à Fyfica? Nem se deve passar em silencio huma Senhora Italiana de poucos annos, [6] a qual em 1732. defendeo humas conclusões publicas não sómente sobre a Fyfica, mas sobre todas as partes da Filosofia, e recebeo entre applausos as honras do gráo de Doutor em huma celebre Universidade, [7] e de idade de vinte e hum, ou vinte e dous annos: he hum dos membros da Academia de Bolonha. Ah quantas mulheres hoje neste nosso tempo desprezão os inuteis divertimentos do seu sexo, para adquirir com o estudo da Fyfica o conhecimento de si mesmas, das cousas exteriores, e finalmente de todo o Univerſo!

„A Fyfica antiga teve por ventura iguaes ventagens? „ Sim, Aristo, a Fyfica antiga teve estas ventagens, cujo esplendor parece que vos cega algum tanto. A Fyfica de Ariftoteles tem ordem, e exacção. A Fyfica de Epicuro, e Lucrecio tem ordem, exacção, e bom goſto; mas os Dialogos

E

gos

[1] O Eleitor Palatino João Guilherme. Historia da Academia Real das sciencias 1725. pag. 146.

[2] M. Harsoeker ibid.

[3] O Czar Pedro I.

[4] A Academia Real das sciencias.

[5] Christina, Rainha de Suecia.

[6] Maria Catharina Bassi. Diario dos Sabios 1733. Janeiro pag. 60. Novas cartas de Bolonha.

[7] Bolonha ibid.

gos Fysicos são do voffo agrado. Ah! A Fysica antiga não teve tambem feus Dialogos? Querem alguns, que os que nós temos de baixo do nome de Hermes, ou de Mercurio Trismegisto feirão fuppoftos; mas finalmente fempre ao menos são antigos, pois Santo Agostinho faz menção delles; porèm nestes Dialogos ha excellentes rafgos, e muitos bons pedaços de Fysica. Trazemos à memoria o feculo de Platão? O Timeo, que he hum dos feus Dialogos, he huma interlocução Fysica, e contém em fi quasi tudo o que este illustre Filofoso fabia nesta materia. Pois os Dialogos de Platão não tem fua galantaria? Conta-fe ha muito tempo, que, dormindo Platão hum dia em idade ainda tenra, hum enxame de abelhas veio pôr-fe docemente, e efpalhar o mel fobre os feus beiços. Que fe queria denotar com ifto, fenão o agrado, e doçura dos feus Dialogos?

Affim a Fysica antiga, como a moderna, tiverão attractivos para toda a condição, e estado de peffoas. Nós temos ainda huma obra de Aristoteles dedicada a Alexandre Magno, na qual o Fysico, depois de ter louvado o gofto do Monarca na Filofofia, e nas coufas mais sublimes, e depois de lhe fallar nas ventagens, que elle deve à Filofofia, lhe faz huma curiofa pintura da natureza, da fuação, e do movimento [8] das partes principaes do Univerfo. Aristo-

[8] Tom. i. de Mundo cap. i. pag. 846. *Tibi verò, utpotè Imperatorum præstantiffimo, hoc quoque decorum, consentaneumque effe arbitror, cum maximarum rerum commentationem animo confeçtari, tum verò ex Philofophiæ studio nihil jam non grande animo agitare; optimates etiam viros iis rebus invitare, quibus rebus ipfos ab eadem magnificè præditos effe contingit. D. Aggrediamur edifferrere, quenam fit cujusque (præcipuæ partis univerfi) natura, fitus, motus. C. S. Justino faz menção desta obra: Aristoteles autem in eo, quod ad Alexandrum Macedonem fcripfit, opere compendiosè Philofophiæ fuæ exponens rationem, & finem. Ad Græcos cohortatio pag. 6. B. Parisiis 1636.*

toteles portar-se-hia deste, modo se não tivesse entendido que Alexandre gostava da Fyfica?

Gosto, que o vencedor dos Persas sempre conservou, ainda no maior auge do tumulto da guerra. Perto de Babilonia gostou de ver hum pégo, donde corrião sem cessar rios de fogo, e huma torrente de alcatrão, que fazia hum lago muito perto do pégo: este alcatrão, que era huma especie de bitume, se accendia unicamente com o ar de lume muito brando, que rodeava a chamma, e abrazava o ar, que se achava entre os dous.

Os barbaros conhecendo a inclinação do seu vencedor às experiencias Fyficas, derramárão gottas de alcatrão em ambos os lados de huma rua de Babilonia. Na sua chegada applicárão faixas de fogo accezas aos dous lados da rua, nos quaes havia muitas destas gottas: em hum instante pegou o fogo desde huma ponta da rua até à outra; e como era de noite, vio Alexandre com gosto huma especie de incendio continuado, que não causava damno algum.

Este conquistador desejava converfar com os Caldeos entregues sempre ao estudo da Astronomia. Que digo? Sabendo Alexandre, que Aristoteles tinha publicado os seus escritos sobre a natureza, se mostrou queixoso disso, e no auge das suas conquistas lhe escreveu do fim da Asia com estes termos: „ Se vós communicais ao mundo todo os segredos, que nos revelastes, de que modo mostraremos nós, que devemos ser preferidos aos mais homens? Mais queria eu levar ventagem a estes nas sciencias, do que nas armas. „ [9] Não dirieis vós, Aristo, que este Monarca estimava mais ser Fyfico, do que conquistador?

Ah! A Fyfica antiga não teve tambem entrada com as Princezas antes da Fyfica moderna? Sabida he a historia da celebre Athenais. Athenais era filha de hum Filosofo

E ii

de

[9] *Nam quâ, inquit, aliâ re præstare cæteris poterimus, si ea, quæ ex te accepimus, omnium prorsus fient communia? Quippe ego doctrinâ antequam malim, quàm copiis, atque opulentiis.* Aul. Gel. lib. 20. cap. 4.

de Athenas: aprendeo com seu pai as bellas letras, a Geometria, a Astronomia, e a Fysica, na qual foi excellente; [10] e vendo o pai de Athenais em sua filha a sciencia junta com huma formosura rara, a desherdou, convencido que estas duas qualidades juntas bastavão para a fazerem affortunada. [11] Athenais, depois da morte de seu pai, instantemente pedio a seus irmãos com as lagrymas nos olhos, e pela ternura, que sempre mostrára a seu pai tão singular nos seus favores, que a attendessem. Forão vãos os esforços, e inuteis as lagrymas; a mais amavel irmã não achou mais que insensibilidade no coração de seus irmãos. [12] Ella pois tomou o partido de ir a Constantinopla com o intento de ir atrás dos direitos da natureza. [13] Muito depressa a sua fama lhe deo entrada na Corte, nesta agradou, e a prerogativa deste agrado fez mudar o nome de Athenais no de Eudoxia. Finalmente o Emperador Theodosio, o mais moço, igualmente movido da sciencia, que da formosura de Eudoxia, a mandou baptizar, e collocou ao mesmo tempo sobre o throno com a Religião a Fysica, e a que a tinha aprendido, e autorizado. [14]

Anna Comnena, filha do Emperador Aleixo deste nome, não foi ainda mais illustre pelo seu engenho por descubrir os segredos da natureza, que pelo lustre do seu nascimento? [15]

Tambem o Egypto teve, como a Grecia, matronas, que

[10] *Tantum in Philosophiâ effectrice simul, & contemplatrice ... quantum alius nemo, profecit. In Astronomiâ etiam, & Geometriâ, &c.* Nicephor. lib. 14. cap. 23.

[11] *Formam illi suam, atque eruditionem sufficere dicens.* Ibid.

[12] *Auctor Chronici Paschalis ad Olympiadem, &c.*

[13] *Nicephor. lib. 14. cap. 23.*

[14] *Ibidem.*

[15] *Ingenio prædita acutissimo ad abstrusissimas quasque contemplationes.* Zonaras Annalium lib. 18. Nicetas in Joan. Comneno.

que se applicarão ao estudo da Fysica. Hyppacia por este motivo alcançou hum grande nome: era natural de Alexandria, e filha de hum Geometra muito bem instruido nas Mathematicas; ella de tal modo se entregou ao estudo da Geometria, da Astronomia, e da Filosofia, que não sómente chegou a ser mais sabia que seu pai, e seu Mestre, mas excedeo muito aos Filozofos do seu tempo. [16] Synesio escrevia à sabia Hyppacia, como a huma pessoa, que era Mestra da Filosofia, e lhe escrevia como Fysico, usando dos termos da arte, fallando na figura cylindrica, e conica, e na base, &c. [17]

Ainda vive o nome de Aganica, filha de Hegetor de Theffalia. A' força de contemplar, e de se applicar ao estudo da natureza, soube a arte de prognosticar os eclipses; e isto deo principalmente às mulheres huma tão alta idea della, que não se duvidou que não soubesse tambem a arte de fazer descer a Lua dos Ceos. [18]

Buscai, Aristo, nos seculos mais antigos matronas sufficientemente instruidas na Fysica, para darem lições nesta materia aos homens. Conta-se que Eolo aprendeo de Hippo, filha do Centauro Chiron, a sciencia da natureza. [19]

Tambem acharieis na antiguidade matronas de hum entendimento muito comprehensivo, e de huma capacidade mui-

[16] *Ut omnes sui temporis Philosophos longo intervallo superaret.* Socrat. Histor. l. 7. cap. 15. Nicephor. l. 14. c. 16.

[17] *Philosophiæ Magistræ Hippatiæ.* (Epist. 10.) *Philosophiæ Magistræ.* (Epist. 15.) *Eò sum infortunii redactus, ut hydroscopio opus habeam: jube mibi fabricari ... tubulus est cylindri figuram habens ... obturat illum altera ex parte conus ... ita ut communis sit amborum basis, &c.* Synes. Epistol. 10. 15. 153. Biblioth. Patrum tom. 5. part. 1. pag. 92. & 124.

[18] Plutarch. in præceptis conjugialibus.

[19] *Hippo filia Centauri cum Æolo habitans, docuit eum naturæ contemplationem, patriam scientiam.* Clemens Alexandrin. Stromatum lib. 1. pag. 306. B. Lutetiæ Parisior.

muito grande para compôr livros, e formar systemas neste genero. A douta Hipparchia, mulher de Crates, não formou varios systemas Filosoficos? [20]

M. Ménage conta perto de sessenta e cinco mulheres Filosofas. [21] A maior parte das feitas contáráo entre os seus alumnos algumas mulheres. Tem havido muitas Peripateticas, Platonicas, Pythagoricas, &c. Que digo? Compoz-se hum livro sobre as mulheres Pythagoricas, [22] não obstante que a feita de Pythagoras obrigava aos seus discipulos a guardar silencio por cinco annos, e a ter hum profundo segredo sobre muitos mysterios da natureza.

Finalmente, Aristo, tenho dado o meu parecer sobre o que a Fyfica moderna tem tirado da antiga: fico esperando as vossas reflexões sobre a semelhança, que eu acho entre huma, e outra. Unicamente accrescentarei que sou com a sinceridade dos seculos mais antigos, &c.

[20] Teste Suida in Diogenem Laërt. Menag. obf. pag. 497.

[21] Ibid. pag. 487.

[22] Teste Suida. Ibid. pag. 499.

C A R T A XIII.

Aristo a Eudoxo.

Aristo admirado de ver na Fysica antiga tantas semelhanças da Fysica moderna, descreve a hypothese de Descartes, lisonjeando-se que Eudoxo nem achará a origem della, ou que não descobrirá nem vestígios semelhantes na Fysica antiga.

EUDOXO, depois que recebo as vossas cartas, a minha solidão parece-me que deixa de o ser. As vossas cartas ajuntão em si os Filósofos antigos com os modernos para divertir os meus agrados; mas vós misturais nos meus gostos huma pouca de amargura. Por amor de mim, Eudoxo, he que vós tomastes por empreza mostrar-me, e convencer-me que não ha cousa alguma de novo na Fysica moderna? Não posso entender como pudestes contar no numero dos Fysicos da antiguidade tantas ideas, que eu julgava novas. No vosso entender já havia Cartesio muito tempo antes do mesmo Descartes. Sobre tudo he necessario concordar que a Fysica lhe deve hum grande numero de semelhanças originaes, e que a sua hypothese famosa está cheia dellas.

Gosto de a ver formar sobre ideas novas, e só pelo vigor do seu engenho hum novo mundo, o qual ha de oferecer aos meus sentidos os mesmos fenomenos, que o mundo antigo.

A materia deste novo mundo não tem limites.

Por que lhe nega limites? Porque para a parte de além dos que se lhe pertendem dar sempre se lhe considera alguma extensão.

Esta materia sem limites he homogenea, e de si nem tem pezo, nem dureza, nem cor, nem qualidade alguma.

A

A materia homogenea não dá lugar ao vacuo.

A materia, que não he capaz de receber o vacuo, está sujeita a certas leis do movimento.

A quantidade do movimento não deve crescer, nem diminuir. A idea de huma quantidade de movimentos sempre igual, e tão fecunda em diversos fenomenos não he bella, e digna do Author do movimento?

O Author do movimento he Deos.

Deos emprega primeiramente o movimento em fazer gyrar varias porções de materia. Este movimento causa os trez elementos, o primeiro de huma pequenez incomprehensivel, o segundo de materia esferica, o terceiro de huma materia ramosa, grosseira, e de huma figura menos propria para o movimento.

O movimento circular produz a variedade, que causa a formosura do Universo.

Neste movimento as particulas, que tem diferentes figuras, e diferentes fôrmas, se separão humas das outras, ajuntão-se, e se unem para compôr as dilatadas partes do mundo.

Huma multidão de materia subtil he hum Sol. Hum Sol he huma Estrella fixa, e huma Estrella fixa hum Sol.

A materia etherea sem cessar dá volta ao redor dos Soes, ou das Estrellas. Daqui procedem outros tantos turbilhões, quantas são as Estrellas, ou Soes.

Estes turbilhões são desiguaes.

Estes turbilhões desiguaes são desigualmente comprimidos pelos que os cercão. Daqui procede que a sua figura he desigual humas vezes elliptica, outras oval, pouco mais, ou menos.

Os turbilhões differentemente figurados tem seus polos, e por conseguinte seu equador, que se chama ecliptica.

Pelas discontinuações, e pelo equador do turbilhão foge a materia subtil do astro interior, que dá volta sobre o seu centro, e cuja materia faz força por se afastar do seu centro.

O equador de hum turbilhão olha para o polo do outro

tro

tro turbilhão, a fim de que os seus movimentos achem menos obstaculos huns nos outros. Daqui vem que cada turbilhão se acha situado de tal modo, que a materia subtil, que foge pelo equador de hum turbilhão, corre para o polo do outro. Deste modo cada turbilhão recebe dos outros pelos seus dous polos rios de materia subtil para sustentar o astro luminoso, que occulta no seu interior, para fazer brilhar a luz por todas as partes, fazendo força por se desviar do centro.

Em quanto a materia etherea do turbilhão circula, e faz força por se apartar do centro do seu movimento, ella rebate para o centro a materia ramosa menos propria para o movimento.

Em alguns turbilhões a materia ramosa formada do que ha mais crasso, e grosseiro na substancia do astro interior, faz huma como codea na superficie do mesmo astro, que se enfraquece; e isto he hum Cometa, hum Planeta, e huma terra.

Hum turbilhão vizinho acha-se mais forte que o turbilhão debilitado? O mais forte encobre, e absorbe ao mais fraco.

Se o astro absorvido adquire muita velocidade, e muita força, por causa do seu excesso de solidez para deixar o seu caminho, fugir, e passar de turbilhões a turbilhões, he hum Cometa.

Está o astro muito fraco para fugir? Segue constantemente o movimento do turbilhão victorioso, que o leva? Isto he unicamente hum Planeta. Tal he a terra.

A terra descreve apressadamente hum circulo immenso à roda do Sol: com tudo ella he immovel; e os Planetas, por mais que andem errantes nos Ceos, estão sem movimento, porque não pafsão do fluido, que os toca immediatamente para outro.

A terra, a qual sem se mover faz a sua revolução ordinaria, e annual, dá volta sobre o seu centro.

A terra, que dá volta sobre o seu centro, tem seu turbilhão, que pelo excesso da sua força centrifuga, impellido os corpos para baixo, lhes communica o pezo.

Além do turbilhão, que produz o pezo, a terra tem huma atmosfera de materia magnetica; e esta materia corre em parte do Norte para o meio dia, e em parte do meio dia para o Norte por força do iman. Entra a materia no iman com turbilhão duplicado, accommodando-se à differente configuração dos poros do mesmo iman, ou dando-lhe a sua configuração. Esta materia expelle ao ar de entre o iman, e do ferro; o ar expulso vem cahir sobre o ferro, e o empurra. Daqui procedem os divertimentos magicos do iman.

No turbilhão da terra, e na atmosfera magnetica o encontro da Lua obriga a materia celeste, que a segue, a descer, e a apressar a sua ligeireza, e esta accelerada produz o fluxo, e refluxo do mar, &c.

Ahi tendes alguns raios da hypothese de Cartesio, e que caracterizão bem ao seu Author. Onde, Eudoxo, achareis vós a origem deste systema? Os amigos deste grande homem não tiverão razão para dizer, que elle só descubrio mais verdades, que os Fyficos todos, que existirão antes d'elle? Sobre tudo he cousa muito admiravel, que elle tenha descoberto tanto com o soccorro do seu novo methodo? Methodo, que elle só dá mais luz, que todos os volumes de Aristoteles. Fico esperando o vosso parecer nesta materia, e vós mo communicareis o mais cedo, que puderdes, se vos persuadis o quanto eu desejo novas occasiões de vos assegurar que sou, &c.

CARTA XIV.

Eudoxo a Aristo.

Mostra Eudoxo os principios, e origem da hypothese de Descartes, e do seu mesmo methodo, espalhados por diversos lugares.

DESCARTES conheceo claramente que a sua hypothese não nos descreve a verdadeira origem do mundo, e que não fez a hypothese imaginaria, senão para ajudar a comprehender melhor a origem real. [1] Porém, Aristo, supponho a hypothese igualmente conforme à origem, e nascimento do mundo, e propria para nos declarar os fenomenos da natureza. Será muito difficilto achar em outra parte alguns visos, que se parecsem muito com os da hypothese? Eu não tenho intento de mostrar que Descartes os tirou, como emprestados occultamente. Elle diz que leo pouco pelos Filozofos. Eu sou desse parecer; mas he necessario concordar tambem, que, se Descartes não se aproveitou de soccorros estranhos, he porque o pode fazer. Antes d'elle já os principios da sua hypothese se achavão ao menos espalhados em diversos lugares; porque finalmente examinemos a hypothese miudamente, e comparemos os mesmos rasgos, que vós descrevestes, com as opiniões dos Fyficos, que houverão no mundo antes de Descartes.

F ii

Pri-

[1] *Et si credi nolim, corpora hujus mundi aspectabilis genita fuisse illo modo, quo supra descriptus est, ut jam satis pramonui, debeo tamen eandem hypothesein adhuc retinere ad ea, quæ super terram apparent, explicanda.* Renat. Descartes, *Principiorum Philosoph.* part. 4. num. 1. part. 3. num. 45. Amstelodami 1692.

Primeira. Na hypothese de Descartes dizeis vós que a materia não tem limites. [2]

Antes de Descartes, e no decimo sexto seculo já Jordão le Brun negava limites à materia, dando ao Universo huma extensão infinita. [3] E os primeiros Fyficos da Grecia, Xenofanes, Anaximenes, e Anaximandro fazião outro tanto. Qual era o principio material dos Ceos, e de todo o mundo inteiro? A terra, a natureza, o ar, e o elemento infinito. [4]

Segunda. Por que se negão limites à materia? Porque em qualquer parte, que supponhamos que elles estão, sempre além delles se considera alguma extensão. [5]

Por que não dava Lucrecio limites ao Universo? Porque a vista pôde estender-se além de todos os limites, que se podem imaginar. [6]

Ter-

[2] *Cognoscimus præterea hunc mundum, sive substantiæ corporeæ universitatem nullos extensionis suæ fines habere.* Renat. Descartes, *Princip. Philosophiæ* part. 2. num. 21. Amstelod. 1692. *Mens nostra ... talis naturæ, ut nullos in mundo limites agnoscat.* Ibid. part. 3. num. 29.

[3] *Dicimus ergo universum ... molem infinitam in spatio infinito.* Jordani Bruni *Rationes advers. Peripateticos*, Vitembergæ 1588. articul. 60. pag. 108.

[4] *Infinitam nec aëre, nec Cælo circumdatam terram ... universa autem esse ex terra.* Orig. *Philosophumena* c. 14. *de Xenophane: Infinitum aëra esse principium.* Ibid. cap. 7. *de Anaximene: Rerum principium, infiniti quædam natura, dehinc ... genitos Cælos ... infinitum rerum principium, & elementum.* Ibid. cap. 6. *de Anaximandro.*

[5] *Ubiçumque enim fines illos esse fingamus, semper ultra ipsos spatia indefinita extensa realia esse percipimus.* Renat. Descartes, *Princip. Philos.* part. 2. n. 21. p. 31. Amstel.

[6] *Omne quod est, igitur, nulla ratione viarum finitum est: namque extremum debet habere. Extremum porrò nullius posse videtur esse, nisi ultra sit*

Quò non longiùs hæc sensus natura sequatur.

Lucret. lib. 1. v. 959.

Terceira. Esta materia sem limites he homogenea, e não tem de si mesma nem o pezo, nem a dureza, nem a cor, nem qualidade alguma. [7]

Não he este o modo de fallar de Platão, o qual dizia que „ a materia não tem de si mesma nenhuma qualida-
„ de, nenhuma fórma, e que ella não chega a fer corpo,
„ senão tomando alguma fórma, ou alguma qualidade par-
„ ticular. „ [8] O mesmo Aristoteles tambem era hum pou-
co alguma cousa Cartesiano neste ponto.

Quarta. A materia não dá lugar ao vacuo. [9]

Guilherme de Paris não via no vacuo mais que con-
trações, distancias sem distancias, globos, que sem se aplai-
nar, se tocarião em todos os pontos das superficies conve-
xas, as quaes mutuamente se respeitarião. [10]

Quinta. A materia, que não he capaz de admittir va-
cuo, está sujeita a certas leis do movimento. [11]

A

[7] *Ostendi potest & pondus, & colorem, & alias omnes ejusmodi qualitates, quæ in materiâ corporea sentiuntur, ex ea tolli posse, ipsâ integrâ remanente.* Renat. Descart. princip. Philos. part. 2. num. 4.

[8] *Aristoteles, & Plato (statuunt) materiam esse corpoream, formæ, specieique expertem, ac figuræ, qualitatis etiam suapte natura vacuum.* Plut. de Placitis Philosoph. lib. 1. cap. 9. *Materiam . . . nullis vestitam qualitatibus evadere corpus, postquàm formas, & qualitates adsciverit.* Orig. Philosophumena cap. 19. de Platone.

[9] *Vacuum . . . in quo nulla planè sit substantia, dari non posse, manifestum est . . . quia . . . repugnat, ut nihil sit aliqua extensio.* Renat. Descartes, Princip. Philos. part. 2. num. 16. *Repugnat ut inter (latera vasis) sit distantia, & tamen ut ista distantia sit nihil.* Ibid. num. 18.

[10] *Vacuum impossibile (si vacuum sit) contingunt se spheræ tota medietate . . . ac si essent planæ . . . cum vacuum facere distantiam non possit.* Guil. Paris. prim. part. de Universo part. 1. cap. 13. 14. & 31.

[11] *Ex immutabilitate Dei regulæ quædam, sive leges na-*

A materia estava sujeita a certas leis do movimento desde o tempo de Lucrecio, e de Epicuro. Os corpos celestes receberão da natureza no nascimento do mundo as leis, que elles seguião exactamente. [12]

Sexta. A quantidade do movimento deve nem crescer, nem diminuir. [13]

„ O movimento dos principios (dizia Lucrecio) sempre foi, e será sempre o mesmo. „ [14]

Setima. O Author do movimento he Deos. [15]

Anaxagoras tinha dito : „ O Espírito intelligente, que „ poz esta bella ordem no Universo, deo movimento a tu- „ do. „ [16]

Oitava. Deos primeiramente emprega o movimento para fazer circular diversas porções de materia sobre hum centro commum, em quanto cada parte dá volta sobre o seu centro proprio. [17]

No

naturæ cognosci possunt. Renat. Descartes, *Princip. Philosophiæ* part. 2. num. 37.

[12] *Fœdere naturæ certo discrimina servant.*

Lucret. lib. 5. v. 923.

Multa promi possunt secreta naturæ, legesque, quibus ipsa serviat. Plin. Harduin. tom. 1. lib. 2. cap. 17. pag. 84. edit. altera.

[13] *(Deus) materiam simul motu, & quiete in principio creavit, jamque . . . tantumdem motus, & quietis in ea tota, quantum tunc posuit, conservat.* Renat. Descart. *Princip. Philos.* part. 2. num. 36.

[14] *Quapropter quo nunc in motu principiorum Corpora sunt, in eodem antea etate fuere, Et posthæc semper simili ratione ferentur.*

Lucret. lib. 2. v. 297.

[15] *Causam . . . motuum omnium generalem, manifestum mihi videtur . . . non aliam esse, quàm Deum.* Renat. Descart. *Princip. Philosophiæ* part. 2. num. 36.

[16] *Res omnes à mente motas fieri consortes motus.* Orig. *Philosophumena* cap. 8. *de Anaxagora.*

No principio do mundo, segundo Epicuro, os corpos celestes forão sujeitos a certas leis de revoluções. [18]

Nona. Este movimento circular causa os trez elementos; o primeiro de huma pequenez incomprehenfivel; o segundo de esférica; o terceiro de huma materia mais grosseira, ramosa, e de huma figura menos propria para o movimento. [19]

Temos tratado do primeiro elemento; (diz Aristoteles) o Ceo está cheio delle. [20] A materia esférica, e globosa, ou o segundo elemento, e a materia ramosa, grosseira, irregular, ou o terceiro elemento, não são por ventura os corpusculos delgados, os redondos, os irregulares, e asperos de Democrito, e Leucippo? [21]

Decima. Daqui procede o movimento circular, que produz a variedade, que faz a formosura do Universo. [22]

Leucippo, e Anaxagoras o tinham dito expressamente. [23] Un-

[17] *Supponemus initio (materiæ particulas) ... æqualiter fuisse motas, tum singulas circa propria centra, ... tum etiam plures simul, circa alia quædam puncta, &c.* Renat. Descart. princip. Philosophiæ part. 3. num. 46.

[18] *Conversionum leges, quas initio acceperunt (cælestia) in mundi generatione.* Diog. Laërt. Epicurus.

[19] *Tria elementa ... primum indefinitæ parvitatæ ... alterum (materiæ) quæ divisa ... in particulas sphericas ... tertium ... constans partibus vel magis crassis, vel figuris minis ad motum aptas habentibus.* Renat. Descart. Princip. Philosophiæ part. 3.

[20] *De primo elemento nobis dictum est.* Aristot. tom. 1. Meteorolog. lib. 1. cap. 3. pag. 747. C.

[21] *Ista flagitia Democriti, sive etiam ante Leucippi, esse corpuscula quædam lævia, alia aspera, rotunda alia ... ex iis effectum esse Cælum, atque terras.* Cicer. lib. 1. de Natur. Deor.

[22] *Quæ pauca sufficere mihi videntur, ut ex iis tanquam causis, omnes, qui in hoc mundo apparent effectus, secundum leges naturæ orientur.* Renat. Descartes part. 3. n. 47.

Undecima. Neste movimento as particulas de diferentes figuras, e diferentes fórmas se apartão humas das outras, as semelhantes se ajuntão para compôr as partes sensíveis, e para produzir os diversos fenómenos do Universo. [24]

Não he este o modo de se explicar, de que ufou Leucippo? „ O infinito faz muitos corpos de diversas figuras; „ os corpos fazem huma revolução commua; e na revolução commua os diferentes corpos circulão diversamente; „ e nestas revoluções variadas faz-se huma selecção, que „ ajunta as partes semelhantes. „ [25]

Duodecima. Huma multidão de materia do primeiro elemento, ou de particulas infinitamente delgadas, unidas no centro da revolução pela efficacia da mesma revolução da materia globosa, ou do segundo elemento, he o Sol. [26]

Que cousa he o Sol? segundo Zenão. „ He fogo purissimo. „ [27] „ Temos tratado (diz Aristoteles) do primeiro elemento, do qual está cheio o Ceo. Este he o ether, „ em que os astros são levados, [28] e os astros são compostos da materia, em que andão nadando. „ Cicero os compunha da materia mais fina do mesmo ether sem mistura.

[23] *Rerum conversio, causa omnium.* Diog. Laërt. lib. 9. *Leucippus. Cælestia quidem exornata circulari motu.* Orig. *Philosophumena* cap. 8. *de Anaxagora.*

[24] Renat. Descart. *Princip. Philos.* part. 3. n. 46. 47. &c.

[25] *Multa ex infinito corpora variarum formarum simul congregata unam conversionem efficiunt, per quam sibi ad-versantia, variisque modis se circum volventia, similia seorsum secreta ad similia applicant.* Diog. Laërt. lib. 9. *Leucip.*

[26] *Componi ostendemus Solem, & stellas fixas ex primo* (elemento.) Renat. Descart. *princip. Philos.* part. 3. n. 52. 54.

[27] *Sol, ignis purissimus.* Diog. Laërt. *Zeno.*

[28] *De primo elemento nobis dictum ... totus ille, qui circa latrones supernas existit mundus, illo corpore differtus est ... quem vocamus æthera.* Aristot. tom. 1. *Meteorolog.* lib. 1. cap. 3. pag. 747. C.

ra. [29] Ah! Esta quinta especie de corpo, da qual os Indios dizião que se compunhão o Ceo, e os astros, e por conseguinte o Sol, antes de Zenão, de Aristoteles, e de Cicero não era a materia subtil? [30]

Decima terceira. O Sol he huma Estrella fixa, e huma Estrella fixa he hum Sol. [31]

Todos os astros mais altos, que Saturno, são (dizia Jordão le Brun) são outros tantos Soes; e havia quasi dous mil annos, que Aristarco tinha posto ao Sol no lugar das Estrellas. [32]

Decima quarta. As Estrellas, ou os Soes estão rodeados de materia etherea, a qual circúla incessantemente ao redor dos astros. Daqui procedem os turbilhões, e tantos, como Soes, ou Estrellas. [33]

Jordão le Brun já muito antes não fazia circular a materia etherea, levando as terras, ou Planetas ao redor das Estrellas, ou dos Soes? [34] Kepler não conhecia muito bem ao redor do Sol hum turbilhão de materia celeste, que levava comfigo por força aos Planetas? E tambem usava do

G no-

[29] (Astra) *ex mobilissima, purissimaque aëris parte gignuntur, neque ulla præterea sunt admista materia.* Cic. *de Natur. Deor.* lib. 2. pag. 134. Cantabridgiæ.

[30] *Megasthenes narrat sentire (Bracmanes) præter quatuor elementa, quintam quamdam naturam esse, ex qua Cælum, astraque consistunt.* Strabo l. 15. t. 2. Amst. 1707. p. 1713.

[31] *Solem inter fixas posse numerari.* Renat. Descartes *Princip. Philosoph.* part. 3. num. 13.

[32] *Astra igitur omnia ultra Saturni distantiam sunt ... Soles.* Jord. Brunus *advers. Peripatetic.* art. 67. pag. 115. Vittebergæ 1588. *Aristarchus Solem fixis stellis adjungit.* Plutarch. *de Placitis Philos.* lib. 2. cap. 24.

[33] *Sicque ... tot vortices ... quot jam astra in mundo.* Renat. Descart. *Princip. Philos.* part. 3. num. 46. 54. & 68.

[34] *Ut iste (Sol) intra terras, (seu Planetas) illos (Soes, seu stellas) intra terras moveri consentaneum est.* Jord. Brunus *adversus Peripateticos* art. 67. pag. 115.

nome „Turbilhão.„ [35] Que digo? Desde os seculos mais antigos já Epicuro, e Leucippo fallavão dos turbilhões celestes. [36]

Os innumeraveis mundos de Leucippo, e de Epicuro erão outros tantos fluidos immensos, que dando volta cada hum sobre o seu centro, levavão por força os seus Planetas. Logo erão outros tantos turbilhões.

Decima quinta. Estes turbilhões não tem a mesma grandeza. [37]

Democrito dizia tambem, que os mundos erão desiguaes. [38]

Decima sexta. Os turbilhões desiguaes são desigualmente comprimidos pelos que os cercão. Daqui procede que a sua figura não he exactamente redonda, a sua figura quasi se parece com a oval, ou eliptica. [39]

A superficie convexa dos astros, e das partes principaes do Universo não he geometricamente esferica, (diz Jordão le Brun.) [40] Epicuro dá aos diversos mundos, e por

[35] *Species corporis unà cum corpore Solis rotatur instar rapidissimi vorticis cùmque Sol illa virtute corporis arripuerit planetam, secum etiam circumducit illum, & cum illo fortè etiam omnem auram ætheream circumfusam.* Keplerus Epitom. Astronom. Copernic. l.4. part. 2. c. 3. *Species illa vorticis, quæ vehit planetas . . . circumit instar vorticis.* Keplerus de Motu stellæ Martis cap. 34. in lemmate.

[36] *Sydera effigiebantur per vertigines.* Diogen. Laërt. Epicur. ex vers. Ambros. p. 64. *Multa ex infinito corpora . . . conversionem efficiunt . . . variis . . . modis se circumvolvunt.* Ibid. lib. 9. Leucippus.

[37] *Vortices . . . non inter se æquales.* Renat. Descartes Princip. Philos. part. 3. num. 68.

[38] *Infinitos esse, & magnitudine inæquales mundos.* Origen. Philosophumena cap. 13. de Democrito.

[39] Renat. Descart. Princip. Philosoph. part. 3. num. 68. part. 4. num. 51. &c.

por conseguinte aos diversos turbilhões humas vezes figura de ovo, outras figura differente. [41] E Cicero acha isto tão detestavel, que diz, ou he causa que digão, que Epicuro não fallaria desta forte, se foubesse que dous, e dous fazem quatro. [42]

Decima sétima. Estes turbilhões differentemente figurados tem seus polos, e por conseguinte seu equador. [43]

Jordão le Brun dizia que os astros fazião revoluções sobre o seu centro. Tambem dizia que circulava ao redor dos astros, e com os astros a materia, que os cerca. [44] Não era isto o mesmo, que dar aos turbilhões polos, e equador?

Decima oitava. Pelo equador do turbilhão foga a materia subtil do astro interior, que circula sobre o seu centro, e a materia do qual faz força para se afastar do seu centro. [45]

„ Em quanto os corpos de figuras differentes fazem „ as suas revoluções, (diz Leucippo) os menores corpuscu- „ los se afastão do centro, saltão, e (para dizer melhor) se „ lanção fóra [46] com impeto. „

G ii

De-

[40] *Ostendemus ... sphaericitatem astris convenientem non esse exactam geometricè.* Jord. Brunus adverb. Peripatetic. art. 52. pag. 103.

[41] (Mundos) *tradit alios in ovi figuram formatos, aliorum alias esse figuras.* Diog. Laërt. lib. 10. Epicur. p. 284. Aldobr. interpr.

[42] *Dicitis ... innumerabiles ... mundos, alios aliarum esse formarum: quæ, si bis bina qudt essent, didicisset Epicurus, certè non diceret.* Cicer. *De Natur. Deor.* libr. 2. pag. 142. Cantabridgiæ.

[43] Renat. Descart. *Princip. Philos.* part. 3. num. 65. &c.

[44] *Quodcumque (astrum) dum circa propriæ magnitudinis centrum revolvetur, totum immensum univèrsisque cum astris univèrsim ... motu rapidissimo circum volvi videbitur.* Jord. Brunus adverb. Peripatet. art. 72. p. 120. 121.

[45] Renat. Descart. *Princip. Philos.* part. 3. num. 71.

Decima nona. Cada turbilhão se acha de tal modo situado, que o equador de hum está olhando para o polo do outro. A materia subtil, que sahe pelo equador de hum, corre para o polo do outro. Desta sorte cada turbilhão recebe dos outros pelos seus dous polos rios de materia subtil para augmentar, e sustentar o astro luminoso, que occulta no seu interior, e para fazer fahir a luz por todas as partes, fazendo força por se afastar do centro. [47]

Epicuro não era de semelhante opinião, quando nos representava ao Sol, „ como huma fonte, que por occultos „ caminhos recebe de todas as partes rios perennes de luz, „ e os principios originaes do calor, para espalhar por toda „ a parte assim o calor, como a luz? „ [48]

Vigesima. Em quanto a materia etherea de cada turbilhão circula, e faz força para se afastar do centro do seu movimento, puxa para o seu centro a materia ramosa menos propria para o movimento. Em alguns turbilhões a materia

[46] *Multa ex infinito corpora ... quæ conversionem efficiunt ... variisque modis se circum volventia, similia seorsum secreta ad similia se applicare, tenuiora ad illud, quod extra est, inane accedere, quasi profilientia.* Diog. Laërt. Aldobrand. Interpr. lib. 9. *Leucippus* pag. 245.

[47] *Ex his cognosci potest materiam primi elementi fluere continuè versus centrum cujusque vorticis, ex aliis circumjacentibus vorticibus, per partes ejus polis vicinas, ac vice versa, ex ipso in alios circumjacentes vortices effluere per partes ab ejusdem polis remotas.* Renat. Descart. *Princip. Phil.* part. 3. num. 69. *In ea (vi) qua globuli secundi elementi, necnon etiam materia primi circa centra congregata, recedere conantur ab istis centrīs, lucem consistere ostenderetur.* Ibid. num. 45.

[48] *Nempe est Sol quasi fons, in quem subter confluunt undique rivuli perennes, quippe ex universo mundo semina caloris ita in Solem confluunt, ut subinde ex ipso, quasi ex uno capite, & calor, & lux quoquò versus redundet.* Gassend. *Philosophiæ Epicuri syntagma* sect. 4. cap. 5.

ramosa, formada do que ha mais grosseiro na substancia do astro interior, faz huma como codea, que incluye todo o astro; e isto he hum Cometa, Planeta, e huma terra. [49]

Ouçamos a Leucippo: „ Na revolução de muitos corpos sobre o seu centro os que são mais delgados apartão-se do centro, saltão, e se arremesão com impeto. Os outros vão para o centro, ajuntão-se, enlação-se, e prendem-se, formando huma massa redonda, que tem sua consistencia. „ Tal he a origem da terra. [50]

Vigésima primeira. Hum turbilhão vizinho acha-se mais forte que o do astro endurecido, e fraco? O mais forte encobre, e absorbe ao mais fraco. [51]

Continuemos a ouvir a Leucippo: „ A extremidade do turbilhão toma para si o em que toca, obriga-o a seguir o seu movimento circular; „ e isto he hum astro. [52]

Vigésima segunda. Se o astro absorvido adquire muita velocidade, e força para deixar o seu caminho, escapar, e passar de turbilhões em turbilhões, he hum Cometa. [53]

O Cometa errante, e que anda de turbilhões em turbilhões não he hum destes Planetas, que, segundo os artigos

[49] Renat. Descart. *Princip. Philosoph.* part. 4. n. 2. p. 137.

[50] *Leucippus ... dicit ... cum equaliter propenduntia ob multitudinem amplius quodammodo circumvolvi nequeant ... tenuiora quidem ad illud, quod extra est, accedere quasi prosilientia, reliqua vero ... se ... mutuo circumplexa ... primum globum ... efficere ... (corporibus) se in orbem torquentibus ... terram gigni, his, quæ ad medium feruntur, simul manentibus.* Diogen. Laërt. Aldobrand. Interpr. l. 9. *Leucippus* pag. 245.

[51] Renat. Descart. *Princip. Philos.* part. 4. num. 2.

[52] *Cumque in orbem vertatur, quæcumque attingere potuerit, hæc sibi acquirere. Horum quædam inter se complexa, globum ... efficere ... seque cum universi conversione circumvolentia ... astrorum naturam conficere.* Diog. Laërt. Aldobrand. Interpr. lib. 9. *Leucippus* pag. 245.

[53] Renat. Descart. *Princip. Philosoph.* part. 3. n. 119.

gos Egypcios, deixavão os seus caminhos para os tomar novos? [54]

Vigésima terceira. O astro segue constantemente o movimento do turbilhão vencedor, que o leva comfigo? Isto he justamente hum Planeta. Tal he a terra. [55]

„ A terra, segundo Leucippo, he levada ao redor „ de hum centro. „ [56]

Vigésima quarta. A terra levada com impeto ao redor de hum centro descreve acceleradamente hum immenso circulo ao redor do Sol ... com tudo a terra he immovel; e os Planetas, por mais que andem errantes nos Ceos, estão sem movimento, porque não passão do fluido, que os toca immediatamente, para outro. [57]

Aqui não terieis vós ao mesmo Descartes por hum Peripatetico? Porque finalmente Aristoteles falla desta forte: „ Segue-se que os orbes das Estrellas se movem, mas que „ as Estrellas estão nelles sem [58] movimento. „

Vigésima quinta. A terra, que sem se mover faz a sua revolução annual, circula sobre o seu centro proprio. [59]

Todo o mundo sabe que esta era a opinião de Filolão, e de Aristarco.

Vigésima sexta. A terra, que gyra sobre o seu centro,

[54] Kepler *de Motu stellæ Martis*. Huetii *Cens. Philos. Cartes.* pag. 258.

[55] Renat. Descart. *Princip. Philosoph.* part. 3. num. 119.

[56] *Terram vehi circum ... medium, se in orbem convertentem*. Diog. Laërt. Aldobrand. *Interpr.* lib. 9. *Leucippus*.

[57] *Putemus (terram) quiescere ... sed ne putemus hoc obstare, quominus ab isto Cælo deferatur, & ejus motibus innota obsequatur ... sequitur nullum in terra, nec etiam in Planetis, motum propriè dictum reperiri*. Renat. Descart. *Princip. Philosophiæ* part. 3. num. 26. & 28.

[58] *Restat orbes quidem moveri, stellas verò quiescere, & fixas in ipsis orbibus ferri*. Aristot. tom. 1. *de Cælo* lib. 2. cap. 8. pag. 651. D.

[59] Renat. Descart. *Princip. Philosoph.* part. 3. num. 150.

tro, tem seu turbilhão, que puxando pelos corpos para baixo pelo excesso da sua força centrifuga, lhes communica o pezo. [60]

A revolução do Ceo (dizia Platão) dirige os corpos para o centro da mesma revolução. [61] Esta era a opinião de Empedocles. [62] Elle queria que o turbilhão, que cerca a terra, a apertasse, e que por confeguinte impellisse as partes da superficie para o centro. Mas nesta opinião (diz Aristoteles) de que modo vão para o centro da terra os corpos pezados? Porque finalmente „ a revolução do Ceo está „ muito apartada de nós. „ [63]

Vigesima setima. Além do turbilhão, que produz o pezo, tem a terra huma atmosfera de materia magnetica; e esta materia corre em parte desde o Norte para o meio dia, e em parte desde o meio dia para o Norte por virtude do iman. A materia traspassa o iman com duplicado turbilhão, accommodando-se à configuração differente dos poros do mesmo iman, ou accommodando-os à sua. Esta materia lança fóra ao ar de entre o iman, e o ferro. O ar toca no ferro, quando volta, e o empurra para o iman. Daqui procedem os divertimentos magicos do iman. [64]

Os Platonicos explicavão a efficacia do iman pela configuração dos poros, pelo impulso, e pela acção de hum fluido imperceptivel. [65] São alguns de opinião, que Gilberto

In-

[60] Ibid. part. 4. num. 4.

[61] *Corpora conversione Cæli ad medium compulsæ.* Diog. Laërt. lib. 3. Plato.

[62] *Empedocles (ait) primo fuisse secretum ætherem, deinde ignem, post terram, qua nimis in arctum coactâ ob impetum circumagitationis, aqua ebullierit.* Plutarch. de *Placitis Philosophorum* lib. 2. cap. 6.

[63] *Non enim conversio nobis propinqua est.* Arist. tom. 1. de *Cælo* lib. 2. cap. 13. pag. 662. B.

[64] Renat. Descart. *Princip. Philos.* part. 4. n. 133. & 153.

[65] Platon. *Timeus* Ficin. pag. 493. col. 1. Huet. *Cens. Philosoph.* C. pag. 260. *Physic. occult.* tom. 2. pag. 82.

Inglez tenha fallado da atmosfera, e do duplicado turbilhão magnetico muito antes de Descartes. E Lucrecio não fallava já como Cartesiano, quando dizia : „ A materia magnetica lança fóra ao ar de entre o iman, e do ferro; e o ar exterior, que cerca ao ferro, o empurra para o iman? „ [66]

Vigesima oitava. No turbilhão da terra, e na atmosfera magnetica o encontro da Lua obriga à materia celeste, que a segue, a descer, e a accelerar a sua velocidade; e esta accelerada produz o fluxo, e refluxo do mar. [67]

A velocidade accelerada da materia celeste para produzir o fluxo, e refluxo do mar me traz à memoria o vento, que o Mathematico Seleuco dizia, segundo Plutarco, que corria por entre a Lua, e a terra para causar este fenomeno. [68]

Vigesima nona. Finalmente, quando Heraclides, e os Pythagoricos nos dizião, que cada Estrella era como hum mundo, que tinha seu Sol, e terra cercada de ar, e de materia etherea, he muito provavel que elles tambem querião muito antes de Descartes, que cada Sol, ou Estrella tivesse seu turbilhão, como o nosso Sol, e que por conseguinte houvesse lá tantos turbilhões, quantos Soes, ou Estrellas.

Logo já havia muitas opiniões Cartesianas ainda antes de Descartes, e a Logica, ou methodo, que Descartes tem

[66] *Principio fluere è lapide hoc permulta necesse est
Semina, sive æstum qui discutit aëra plagis,
Inter qui lapidem, ferrumque est cumque locatus, &c.*
Lucret. lib. 6. v. 1000. & 1024.

[67] *Inde sequitur materiam caelestem ibi celerius fluere,
atque ideo magis premere ... superficiem aquæ, &c.* Renat. Descart. *Princip. Philosoph.* part. 4. num. 49.

[68] *Seleucus Mathematicus ... ait ... cum ventus, qui
intra duo ista corpora (terram, & Lunam) intercipitur, in
diversas partes agitetur, eo in Atlanticum mare incidente,
hoc quoque secundum ejus motus concitari.* Plutarch. *de Placitis Philosoph.* cap. 17. *de Causis æstus maris.*

tem feito distinguir-se tanto na sua Fysica. Este methodo tão novo, Aristo, tambem no vosso parecer he tanto, ou mais novo, que os fundamentos da sua mesma Fysica? Este methodo, como nós já temos observado, consiste primeiro em duvidar, isto he, em suspender o seu juizo, para examinar até ao que a evidencia não permite disputar, e obriga ao entendimento a sujeitar-se à verdade. Segundo. Em dividir o que he necessario, para conhecer as diferentes faces, que o objecto pôde offerecer ao entendimento. Terceiro. Em ir, como por degrãos, do que he mais universal, mais simples, e mais evidente até o que he mais composto, mais difficil, e mais escuro. Quarto. Em discutir as difficuldades: finalmente em buscar, em pôr em pratica, o mais exactamente que pôde fer, os meios de achar a verdade. Esta he a Logica de Descartes: „ Eu cuidei (diz elle) que devia substituir este methodo em lugar do ordinario. „ [69]

O methodo he excellente sem duvida, he breve, he estimado, e merece-o fer. Excelente? (dizeis vós) Ah! não tem toda a graça da novidade? „ Este methodo, que tem toda a graça da novidade, não diz mais que todos os vossos lumes de Aristoteles? „ Não; porque se acha quasi palavra por palavra nos livros de Aristoteles, e porque Aristoteles pertende tambem provar que elle o poz em praxe. Eu o confesso abertamente; fiquei suspenso, vendo que Aristoteles se encontrava tanto com Descartes neste ponto mais de dous mil annos, antes que Descartes nascesse.

Quereis vós que eu os faça fallar na vossa presença hum pouco? Elles vos contarão o que disserão sobre este ponto.

Descartes. Para evitar as illusões das preoccupações, applicuemo-nos ao estudo de duvidar huma vez de todas as cousas, em que ha a menor razão de duvidar... duvidaremos, v. gr. se ha cousas sensiveis. [70]

H

O

[69] *Existimavi quarendam mihi esse quamdam aliam methodum.* Dissert. de Methodo p. 11. edit. Amstelodami 1692.

[70] *Semel in vita de omnibus iis studeamus dubitare, in qui-*

O meu methodo pois se reduz a quatro pontos. O primeiro ponto do meu methodo consiste em não admittir, como verdade, cousa alguma, que me não seja evidente, isto he, a evitar com toda a exacção possível toda a precipitação nos meus juizos, a não assegurar cousa, que se possa pôr em duvida. [71]

Aristoteles. Os que buscão a verdade sem começar pelo duvidar, parecem-se muito com os que caminão, sem saberem aonde he necessario ir; porém a verdade manifesta-se, quando se tem sabido duvidar. Quando se tem ouvido as razões contrarias, então he que se está em estado de julgar: logo he necessario suspender o seu juizo, para examinar, v. gr. se ha, ou não outras substancias mais que as sensiveis. [72]

Descartes. O segundo ponto do meu methodo consiste em dividir tanto, quanto he necessario para entender melhor as cousas, e para melhor as illustrar. [73]

Aris-

quibus vel minimam incertitudinis suspicionem reperimus ... itaque dubitabimus in primis, an nulla res sensibilis, aut imaginabiles existant. Renat. Descart. Princip. Philosoph. part. I. num. I. & 4.

[71] *Sequentia quatuor mihi suspectura esse arbitratus sum ... primum ... ut omnem precipitantiam, atque anticipationem in judicando diligentissimè vitarem, &c.* Dissert. de Methodo pag. 12. edit. Amstelodami 1692.

[72] *Scientiam ... qui quærent, nisi primò dubitent, similes illis sunt, qui quonam ire oporteat, ignorant ... finis illi, qui antea dubitaverit, patescit ... melius se habere necesse est illum ad judicandum, qui, tanquam adversarios, omnes utrinque rationes oppositas audiat ... hoc ipsum necessarium est, ut quærat, utrum sensibiles substantias esse duntaxat dicendum sit, &c.* Aristotel. tom. 4. Metaph. lib. 3. cap. I. pag. 286. C. D. E.

[73] *Alterum, ut difficultates ... in tot partes dividerem, quot expediret ad illas commodius dissolvendas.* Renat. Descart. Dissert. de Methodo pag. 12. Amstelodami 1692.

Aristoteles. A divisão dá luz até nos elementos, e nos principios das cousas mais escuras. [74]

Descartes. O terceiro ponto do meu methodo consiste em pôr em ordem as minhas opiniões, em começar pelas cousas mais simples, e mais claras, para ir, como por degráos, até às cousas, que são mais compostas, e mais difficultosas de se comprehender. [75]

Aristoteles. He natural começar pelas cousas, que são mais evidentes, e mais sabidas, e ir das cousas univérfaes (e por conseguinte mais simples) às cousas particulares, e por conseguinte mais compostas. [76]

Descartes. O quarto ponto do meu methodo consiste em buscar todos os meios de entender a verdade, em disputar todas as difficultades, que poderião embarçar o discernir a verdade. [77]

Aristoteles. Para discernir a verdade he necessario examinar todas as difficultades, que se podem considerar, cuja disputa pôde fazer clara a verdade. [78]

H ii

Esta

[74] *Iis, qui hæc (quæ sunt magis confusa) dividunt, ex ipsis elementa, & principia innotescunt.* Aristot. tom. i. *Nat. Auscult.* lib. i. cap. i. *de Methodo hujus libri.*

[75] *Tertium, ut ... incipiendo ... à rebus simplicissimis, & cognitu difficillimis ... ad magis compositorum cognitionem ascenderem, &c.* Renat. Descart. *Dissert. de Methodo* pag. 12. Amstelodami 1692.

[76] *Naturaliter constituta est via ab iis, quæ sunt nobis notiora, & clariora ... idcirco ab universalibus ad singularia progredi oportet.* Aristotel. tom. i. *Natur. Auscult.* lib. i. cap. i. *de Methodo libri* pag. 445. & 446.

[77] *Ac postremum, ut tum in quærendis mediis, tum in difficultatum partibus percurrendis, tam perfecte ... ad singula circumspicerem, ut nihil à me omitti essem certus.* Renat. Descart. *de Methodo* pag. 12.

[78] *Ad illam, quæ quæritur, scientiam ... omnes primo difficultates speculari par est.* Aristotel. tom. 4. *Metaph.* lib. 3. cap. i. pag. 286. B. C.

Esta he a concordia de Aristoteles, e de Descartes ácerca do feu methodo.

Depois disto não vos parece, Aristo, cousa admiravel, que Descartes tenha tomado o parecer de tantos Authores, que elle tinha lido tão pouco; ou antes, que elle tenha achado no feu proprio engenho o que se achava disperso em tantas obras celebres? Eu poderia lançar a comparação mais longe, e mostrar que Descartes tem poucas opiniões, que não se pareçam muito com algumas de grandes Fyficos, que houve antes delle; e que a sua Fyfica, quanto ao fundamento, he quasi tão antiga, como elle diz. O mesmo Descartes pertende persuadir, que elle não usa, senão de principios não ignorados, mas recebidos antes delle. „ Eu fei (diz elle) que algumas pessoas se persuadirão a que „ as minhas opiniões erão novas; mas ver-se-ha que eu não „ uso de principio, que não tenha sido recebido pelo mesmo Aristoteles, e pelos que se derão ao estudo da Filosofia. A minha Filosofia he antiquissima. „ [79]

Tambem Descartes assevera que tirou do lugar, em que foi instruido na sua mocidade, os principios da maior parte das suas ideas. [80] Attribute a si a evidencia das provas, mas não a invenção das suas opiniões. [81] Com tudo póde fer que offendesse eu a delicadeza de alguns Fyficos

[79] *Constat mihi, credidisse aliquos, meas opiniones esse recentes; nihilominus tamen videbitur hic me nullo uti principio, quod non sit ab Aristotele receptum, ac ab iis cunctis, qui se studio immiscuerant Philosophico.* Renat. Descart. Ep. part. 3. cap. 14. pag. 60. *Hec Philosophia ... maximè antiqua.* Id. *Princip. Philosoph.* part. 4. num. 200.

[80] *Summoperè desiderarem redire Flexiam, ubi ... omnium ferme eorum, quæ nunc novi, prima recepi semina, &c.* Ibid. Ep. 13. pag. 59.

[81] *Nec me primum ullarum (opinionum) inventorem esse jacto, sed tantum me illas pro meis adoptasse ... quod mihi eas ratio persuasisset.* Id. *De Methodo* pag. 47. Amstelodami.

cos modernos, e a vossa particularmente. Eu mais quero pôr fim aqui à minha carta, e certificar-vos hum pouco mais, que eu sou, &c.

CARTA XV.

Eudoxo a Aristo.

Elogio da Fysica de Aristoteles.

„ **F**INALMENTE que differença vai, (dizeis vós, Aris-
 „ to) entre a Fysica do nosso tempo, e a que reina-
 „ va no de Aristoteles? No tempo de Aristoteles es-
 „ tava a Fysica reduzida a limites mui estreitos? Ef-
 „ tava a Fysica em indigencia, secca, exsangue, sem pro-
 „ porção, e sem graça. Depois de Descartes tem a Fysica
 „ extensão, ordem, riquezas, e agrado. „

Eu não sei, Aristo, se vós estais alerta, e contra os enganões da preocupação. No seculo de Aristoteles tinha pois a Fysica tão pouca extensão, tão pouca ordem, tão poucas riquezas, e tão pouco agrado? Olhai para as obras deste celebre Filosofo, e ahi vereis primeiramente oito livros sobre os principios, sobre o movimento, sobre o primeiro motor, &c. Depois vereis quatro sobre o Ceo, e os elementos; dous sobre o nascimento, e destruição dos corpos; quatro sobre os meteoros, e os corpos terrestres, que não tem alma; sobre os Cometas, nuvens, chuva, mar, ventos, trovão, tremores de terra, tempestades, furacões, parhalias, [1] iris, &c. hum sobre a alma, ou sobre o corpo animado; hum sobre os órgãos dos sentidos, e seus objectos; hum sobre a vigia, e sobre o sono; hum sobre os sonhos; hum sobre a duração da vida; hum sobre a mocidade, e a velhi-
 ce,

[1] Isto he, imagens do Sol reflectidas nas nuvens.

ce, sobre a vida, e a morte; hum sobre as cores; dous sobre as plantas; hum sobre o movimento progressivo dos animaes; quatro sobre as diferentes partes dos animaes; cinco sobre a geração dos animaes; dez sobre a historia dos animaes, &c. hum finalmente sobre todo o Universo. E depois de tudo isto dizeis que no seculo de Aristoteles estava a Fyfica reduzida a limites estreitos? Eu temo que só a extensão da Fyfica antiga vos esfrie, vos faça perder o animo, e vos aparte de seguir a Aristoteles nas suas indagações da natureza.

Estas não as fez Aristoteles sem methodo: começou pelos principios mais simplicēs, passou destes ao movimento, do movimento aos elementos, e movimentos dos Ceos; daqui aos meteoros, à origem dos meteoros, à descripção geral do mundo; depois ao exame dos corpos animados, dos animaes, &c. de forte, que as noticias, que vem em primeiro lugar, dão luz às que se seguem.

Contaes entre as riquezas da Fyfica as observações avulsas, ou seguidas? Aristoteles tem trinta e oito secções de problemas, onde vereis hum grande numero de observações curiosas, das quaes a maior parte vem a tratar das doenças, das causas, da voz, dos sons, da musica, dos cheiros, das cores, dos olhos, dos ouvidos, da lingua, da boca, dos dentes, do tacto, de todo o corpo, das plantas, das raizes, dos frutos, do ar, das aguas, do mar, da Lua, do Sol, &c.

Por que he o frio ordinariamente maior pela manhã, que à noite? Por que se ouve melhor a voz de noite? Por que penetra o som, aonde não pôde penetrar a luz? Por que no estio está a voz mais clara? Por que se sentem menos os cheiros no inverno? Por que certos cheiros de muito perto são menos agradaveis? Por que he mais efficaz o exemplo para instruir? Por que he menos salgado o mar junto das costas? Por que são brancos os dentes? &c. Oh quantas observações semelhantes ha nas obras de Aristoteles! Ah! a sua historia dos animaes não he hum compendio de observações seguidas sobre a figura, qualidades, e caracter de quatrocentas para quinhentas especies de animaes?

Se a pintura dos phenomenos, e dos effeitos sensiveis, que se notão no Universo, tem algum attraçivo, a Fyfica tinha já desde o tempo de Aristoteles com que conciliaffe o agrado. Aristoteles tinha-se applicado ao estudo dos phenomenos, e dos effeitos sensiveis, e fabia-os, as suas obras estão cheias de observaçoens, de descripçoens, ou pinturas. De que cousa não fallou Aristoteles? A romã não escapou às suas indagaçoens. A romã primeiramente he branca, (diz elle) em amadurecendo faz-se pallida, depois he huma cor de purpura, que se chega para vermelho. Oh que variedade de cores ha na dormideira, na rosa, &c! [2] Logo a Fyfica desde o tempo de Aristoteles tinha mais extensão, mais ordem, mais riquezas, e mais do que se imagina; e por mais preocupado que vós estejais a favor dos modernos, e contra os antigos, haveis-me dar licença para dizer, que hum entendimento livre de preocupação não póde ler todas as obras Fyficas de Aristoteles, sem o respeitar, como a hum Fyfico fabio no conhecimento da natureza, e como huma divindade. Tambem espero que vós não deixareis de crer que eu sou, &c.

[2] Aristot. tom. 2. de *Coloribus* pag. 803.

CARTAXVI.

Aristo a Eudoxo.

Aristo picado de ver dar à Fysica antiga tantas semelhanças da moderna, accusa a Eudoxo de deprimir os interesses desta, para exaltar a gloria daquella.

COM que, por eu estar preocupado a favor dos Fysicos modernos, he que vós fazeis sobrefahir tanto os da antiguidade? Não, Eudoxo, eu não acho em vós o Eudoxo dos Dialogos Fysicos. Nestes mostraveis o bom gosto da Fysica moderna: hoje não o mostrais mais que da antiga. Dissimulais os excessos de huma para augmentar a gloria de outra; e no vosso parecer a Fysica moderna não diz cousa, que o não tenha já dito a antiga. Com tudo tem-se visto com aceitação a Fysica moderna nos vossos Dialogos: estes são buscados por causa della; e apenas se tinham publicado, foi necessario dallos à luz novamente em mais de hum idioma. Peço-vos pois, Eudoxo, que me digais o que vos poderia fazer mudar de gosto, até chegar a feres contrario a vós mesmo; e a pesar das nossas preocupações oppostas, eu não deixarei de fer, &c.

CARTA XVII.

Eudoxo a Aristo.

Depois de ter mostrado o que a Fysica moderna tem tomado da antiga, Eudoxo faz ver que a moderna he mais perfeita, e determina o gráo de perfeição, que tem sobre a antiga. Mostra em fim que faltava hum engenho para ajustar (como Descartes fez) as partes da hypothese Cartesiana, que Aristoteles era engenheiro no conhecimento dos effeitos sensiveis, mas que destes sabia muito pouco as causas occultas.

Não, Aristo, eu não tenho mudado de gosto, nem sou contrario a mim mesmo. Nenhuma preocupação ha da minha parte; mas como eu busco a verdade, unicamente por si mesma, creio que devo fazer justiça aos antigos, e eu a fiz, mostrando o que a Fysica moderna tem da antiga. Pela mesma razão eu creio que devo fazer justiça aos modernos, e a vou fazendo em mostrar que elles tem aperfeiçoado a Fysica, e em pertender determinar o gráo de perfeição da Fysica moderna sobre a antiga.

Seria cousa maravilhosa que no curso de tantos seculos tão grandes engenhos, que se tem applicado successivamente a observar a natureza, não tivessem enriquecido a Fysica. A natureza he inexaurivel, e a curiosidade quasi não tem limites. Além de que isto não era illusão, quando Seneca via no tempo passado, e futuro, que a posteridade descobria na natureza muitos segredos ignorados no seu tempo. „ A natureza (dizia este famoso homem) não descobre „ todos os seus mysterios a hum mesmo tempo; virá tempo, „ em que a luz manifestará as cousas, que agora nos são oc- „ cultas, e será admiração que estas se nos tenham occulta-

„do, e o mesmo vulgo saberá o que nós ignoramos. „ [1]
 A profecia do Filofofo não era vã. A Fyfica moderna tem muitos raios, e ventagens, que não tem a antiga. Examinemos estas agudezas, e estes excessos, pelo menos vejamos hum certo numero, e este exame nos fará conhecer o gráo de perfeição da Fyfica moderna. Para descobrir o que a Fyfica moderna tem da Fyfica antiga, nós temos seguido huma ordem das materias, na qual o que vem antes, dá alguma luz ao que se segue depois. Sigamos a mesma ordem para observar os excessos da Fyfica moderna sobre a antiga.

Antigamente a materia, e fôrma erão os principios dos corpos, como agora são. A materia era, como ainda agora he, de huma extensão sempre divisivel; e a fôrma era huma certa combinação, textura, e grandeza de particulas insensiveis.

Porém primeiro a pequenez extraordinaria das partes de huma materia divisivel infinitamente inquietavão a imaginação, que nella não achava em que firmar-se, e não tinha os mesmos soccorros, que nós temos contra estas inquietações. Hoje se offerece aos nossos sentidos experiencias proprias para socegar as inquietações da imaginação. Eu não fallo do almifcar, cujas particulas são tão soltas, e numerosas, que hum só gráo exhala por annos inteiros hum cheiro muito suave, sem alguma diminuição sensivel da sua substancia. Huma só onça de folhas de ouro extendida sobre hum cilindro de prata se tira pela feira, como vós sabeis, diminuindo sempre a grossura, e se estende até dar hum fio de ouro de mais de cem leguas; a arte o póde estender a mais de cento e vinte leguas; e se a arte faz tão delgadas as particulas da superficie do ouro, que fará a natureza?

A imaginação pede objectos ainda mais delicados, que

[1] *Rerum natura, sacra sua non simul tradit.* Senec. natural. quæst. lib. 7. cap. 31. *Veniet tempus, quo ista, que nunc latent, in lucem dies extrahat ... quo posteri nostri tam aperta nos nescisse mirentur.* Ibid. cap. 25. *Multa venientis ævi populus ignota nobis sciet, &c.* Ibid. cap. 31.

que a superficiê infinitamente estendida do ouro dilatado tão prodigiosamente? Hum grande Geometra dos nossos dias [2] affirma que vio pelo microscopio insectos vinte e sete milhões de vezes mais pequenos, que o bicho da traça; e o microscopio descobre por entre a pelle dos taes insectos transparente entranhas, ovos, filhos, e fangue, que parece circular. As partes mais soltas deste fangue, ou os espiritos animaes, que servem ao movimento destes corpos, são proporcionados a estes, como os espiritos animaes do elefante o são ao corpo do elefante, pois os deste são infinitamente mais pequenos que o corpo do elefante; e os daquelle são infinitamente mais pequenos que hum corpo trinta e sete milhões de vezes mais pequeno que hum bicho da traça. Depois disto não póde a imaginação socegar, nem soffrer que o entendimento reconheça na materia particulas infinitamente mais pequenas humas que as outras?

Segundo. Deseja-se fazer-nos comprehender, que a diversa textura das particulas insensiveis he a fórma, que determina a materia a fazer-se tal, ou tal especie de corpo? Faz-se-nos observar que os mesmos succos, tomando figuras diferentes na diversa estrutura das fibras da planta, formão a violeta, a anemona, a tulippa, o cravo, a perpetua, e esta variedade de flores, de que os nossos prados, e jardins se esmaltão?

Se nós não sabemos melhor que os antigos a figura particular das particulas mais delgadas, conhecemos melhor a dos corpusculos, cuja união, e adherencia faz immediatamente as partes sensiveis, v. gr. nós bem sabemos que o azeite he hum corpo, cujas partes são ramosas, flexiveis, e cheias de muita materia subtil, sempre acceleradamente movida. Por outra parte o azeite se derrama, corre, se apega, e se accende facilmente. Se se vos pergunta o que he o enxofre, respondereis para logo, que he hum corpo, cujos ramos são mais curtos, e mais fechados, que os do azei-

I ii

[2] M. de Malezieu, *Historia da Academia Real das sciencias* 1718. pag. 9.

te puro; mas todos cercados, e inundados de materia subtil. Além d'isto o enxofre não he liquido, nem movel, como o puro azeite, mas he o mais apto para se inflammar. Se nós buscamos os principios immediatos do ferro, nós os achamos no enxofre, em hum sal vitriolo, e na terra. De alguns annos a esta parte se tem feito o ferro pela mistura destes trez principios, ao menos se tem feito hum pó negro, e pezado, que se pega, como o ferro, ao iman, propriedade especifica só do ferro. Oh quantos corpos ha, cujos principios nós tambem não conhecemos! Os antigos detinhão-se mais na superficie, penetravão menos o interior dos corpos. Em huma palavra, nós conhecemos melhor a natureza dos corpos em geral.

O mais pequeno dos corpos dá movimento a todos os outros: este he a materia subtil, ou etherea. A materia etherea, ou subtil he tão antiga, como o mesmo mundo. Em todo o tempo ella tem sabido fazer-se observar a pezar da sua pequenez inaccessivel à vista ordinaria; mas não se tem sempre tido o conhecimento della da mesma sorte, com que nós a conhecemos. Os antigos a fazião servir de fechar os poros, de levar os astros de hum polo do mundo a outro, e de nos allumear. Hoje ella he a que não sómente nos allumea, e alegra os nossos sentidos com o vivo lustre de mil cores, mas a que se insinua por milhares de canaes insensiveis no interior da terra, para dar pela sua acção aos elementos, e aos principios indifferentes, ociosos, e inefficazes de si mesmos, esta textura, e configuração de partes, que faz o ouro, a prata, e as pedras preciosas: ella he a que produz, e nos dá a ver os movimentos maravilhosos do iman: ella a que pela sua occulta, e contínua agitação causa as fermentações, e obra os milagres da Quimica. He isto ser hum agente universal? Ella he, como a alma de todas as cousas, e da mesma Fysica. Vós dirieis que ella he a depositaria do movimento destinado pelo Author da natureza para fazer mover todos os engenhos do universo material; e isto he o que se sabe melhor, e sobre que se explica mais bellamente do que no tempo antigo.

Ah,

Ah, Aristo, os antigos sabião que a materia subtil foi a causa do elaterio? Quasi que não parece que elles foubessem a causa occulta de hum effeito tão ordinario, e tão espantoso. Mas hoje póde-se ignorar que isto seja a materia subtil? A causa do elaterio he a que restitue aos corpos comprimidos a sua primeira figura; o que restitue aos corpos a sua primeira figura, como se póde duvidar que isto não seja a materia subtil? Porque em fim, Aristo, isto he a materia subtil, ou o ar, como nós temos observado nos nossos Dialogos Fysicos, [3] isto he hum corpo insensivel, isto he, digo eu, hum corpo, pois o he qualquer cousa, que toca, fere, e modifica: este corpo he insensivel, os sentidos não o percebem; porque isto não he o ar, o ar tem de si seu elaterio, como a experiencia mostra. Em huma péla cheia de vento o ar se comprime cem vezes mais do que se comprime no seu estado natural: elle recobra a sua primeira figura, e não a recebe, senão porque ella se lhe dá, porque o ar não tem nenhum interesse em a receber, elle he muito indifferente para a sua figura. A materia subtil pois he a causa, que restitue aos corpos comprimidos a figura, que a compressão lhes tinha tirado: logo a materia subtil he a causa do elaterio.

E não vos tenho eu visto seguilla atè nos seus caminhos mais occultos, e descubrir, como ella se encarega de fazer mover os elaterios do arco, do aço, da folha espiral, ou do principio, que anima (deixai-me explicar assim) ao relógio, fazendo-lhe affinar imperceptivelmente os momentos diversos de huma vida, que passa de hum modo quasi tão insensivel, como o movimento da mesma mão do relógio? Os antigos não sabião estes mysterios occultos.

Sabe-se ha muito tempo que os corpos sensiveis tem

po-

[3] *Dialogos Fysicos de Aristo, e de Eudoxo em Paris* 1729. tom. I. Dialogo 9. pag. 130. *Traducção Inglesa por M. Dale em Londres* 1731. vol. I. Dialogo 9. pag. 123. *em Amsterdam* 1732. tom. I. Dialogo 9. pag. 130. *Nova edição em Paris* 1732. tom. I. Dialogo 9. pag. 131.

poros, que dão por todas as partes facil entrada à materia subtil; mas sem fallar na tinta preta da sympathya deste licor espirituoso, que penetra hum livro inteiro, para nos fazer ver huma escriptura imperceptivel, cem experiencias novas, e todas mais curiosas humas que as outras, nos demonstrão esta verdade. Antes de Santorio sabia-se que o nosso corpo fosse tão cheio de poros, que exhalasse pela transpiração a maior parte do alimento, que recebe? Finalmente o microscopio nos descobre os poros, que os antigos não vião com certeza.

Entre estes poros ha algumas vacuidades? Sobre isso sempre se tem dito sim, e não, e não ha interesse, que nos deva aqui demorar. Passemos ao movimento, sem o qual a luz se negaria aos nossos olhos, e o Universo não seria mais que hum cáos tenebroso, e sem formosura. Aqui propriamente he, Aristo, o em que a Fysica principia a triunfar, e que por consequencia vós começais a triunfar de vós mesmo.

O movimento foi sempre huma passagem, e hum transporte de huma parte para outra. Sempre forão conhecidas muitas especies de movimentos, o movimento recto, o circular, o composto, &c. Os antigos tambem tinham alguma idea das leis da natureza.

Mas estudar os effeitos, e modos de obrar, e (para me explicar) as inclinações innatas dos corpos, não sómente até observar que a força destes vem igualmente da velocidade, e da massa, mas até desembaraçar as leis, a que a sabedoria do Creador os sujeitou, até determinar em consequencia destas leis a communicação dos movimentos, ou a distribuição das forças, e até adivinhar os effeitos, e os modos de obrar dos corpos em diversas circumstancias, isto era hum estudo, e hum descobrimento guardado para os Fysicos modernos. Este honrou a Descartes, não obstante alguns erros, em que cahio, e depois se tem aperfeiçoado.

Eu gostaria de vos ver explicar, suppostas estas leis. Vós dirieis: Primeiro. Hum corpo posto em hum estado, nelle se conservará por si mesmo; e por consequente se elle

se move, tambem continuará a mover-se, até que alguma força estranha o determine a parar.

Segundo. Hum corpo movido descreverá, ou se encaminhará ao menos a descrever huma linha recta.

Terceiro. Hum corpo movido pela efficacia de muitas impressões para diferentes lugares, deve seguir huma direcção, pela qual elle se accomoda a todas as impressões à medida das suas forças.

Eis-ahi as leis, que todos os corpos tem seguido sempre, e segundo parece seguirão sempre.

Diversas especies de corpos estão sujeitas a leis particulares. Trata-se dos corpos perfeitamente duros, que directamente se encontram.

Primeiro. Hum corpo, que vem dar em outro corpo, que está quieto, lhe communicará a sua força à proporção das duas massas. O corpo, que fere, tem igual massa, que o ferido? Dar-lhe-ha ametade da sua força. Tem o corpo menos que ametade de massa? Communicará duas terças partes. Tem dobrada massa? Communicará a terceira parte, &c. Sabe-se, e vós dirieis que o mesmo corpo sabe o que deve communicar, e reservar para si.

Segundo. Quando hum corpo, que corre com muita pressa, topa no corpo, que lhe vai diante, elles saberão repartir o excesso da velocidade à proporção da sua grandeza, para irem ambos juntamente depois do tope com igual pressa, e conformidade.

Terceiro. Se elles se vem ferir com forças iguaes, e contrarias, sem poder hum vencer ao outro, voltarão para trás com as mesmas forças, por onde tinham vindo. Deve hum vencer ao outro? Irão ambos depois do tope para o mesmo lugar, segundo a direcção do vencedor.

Em lugar dos corpos perfeitamente solidos, ponhamos corpos com elaterio perfeito, elles serão igualmente promptos a seguir outras leis.

Primeiro. Vai hum corpo dar em outro mais pequeno, e que está parado, irão ambos para a mesma parte; mas o mais pequeno irá mais de pressa.

Se-

Segundo. Hum corpo mais pequeno vai dar com a sua força em outro maior, que está parado? O maior faz que o menor volte para trás.

Terceiro. Se os corpos se encontram hum com o outro, e ambos tem forças iguaes, ambos elles rebatidos voltarão para trás com as mesmas forças.

Quarto. Finalmente quereis vós que hum corpo bata no outro igual, que está parado? Elles mudarão de estado: em hum a quietação deve succeder ao movimento; em o outro o movimento à quietação. Daqui vem que ponho eu em ordem sobre hum plano, e sobre huma linha recta oito, ou dez bolas iguaes, e contiguas. Huma bola, que vá só ferir a primeira das oito, ou dez bolas postas em ordem, faz andar unicamente a ultima. Vem duas bolas juntamente dar com impeto na primeira? Vereis vós partir as duas ultimas, se vierem trez, farão andar trez, &c.

Se a questão he de corpos perfeitamente movidos, quando elles vierem a ferir-se com forças iguaes, e contrarias, ficarão parados depois da pancada, &c.

Quanto os corpos mais se chegarem para o ser de corpos perfeitamente solidos, de corpos de elaterio perfeito, ou de corpos perfeitamente movidos, tanto mais fieis serão em observar estas leis, ou outras semelhantes. Leis tão fecundas, que todos os fenomenos, que fazem a formosura do Universo, parece que são consequencias naturaes della. Leis, que a antiga Fyfica ignorava, ou quasi não conhecia. Leis demonstradas pelo menos a maior parte na Fyfica moderna. [4]

O movimento fervio sempre para medir a duração das cousas. Os antigos sabião a arte de a determinar; mas elles sabião o segredo de fazer hum relógio de ouro tal, qual eu tenho visto hum, que sem ser mais grosso, que o dedo polegar, mostrasse a hora, as désse, e repetisse, quando se quera?

Pa-

[4] Renati Descartes *Principiorum Philosophiæ* part. 2. num. 46. &c. Amstelodami. Mariote *da Percussão. Dialogos Fysicos de Aristo, e Eudoxo* tom. I. Dialogo 8. 10. 11. e 12.

Para discernir o uso das leis do movimento, estabelecidas pelo Author da natureza, e reconhecidas pelos Fyficos modernos, he necessario pelo menos formar huma idea em geral do Universo, considerando a esfera, pela qual a arte nos faz ver o Universo de huma vista de olhos. Esta esfera tem-se aperfeiçoado depois de Atlas, Anaximandro, e dos antigos Romanos? Nella se vião ha muito tempo os circulos, e os Planetas, que nós ahi vemos: vê-se a Lua, o Sol, e os astros moverem-se na esfera de Possidonio, e na esfera de madeira da invenção de Arquimedes. [5] Mas os Planetas por si mesmos na tal esfera fazião as suas revoluções, como fazem em huma esfera de cobre pela acção de certos engenhos occultos no mesmo tempo, e com a mesma regularidade, que no Ceo? Huma pendula posta sobre a esfera anima a mesma esfera; e distribuindo por cem rodas pequenas os movimentos desiguaes, mas correspondentes, dá aos Planetas artificiaes as velocidades insensiveis, mas reaes, proporcionadas às dos Planetas celestes com toda a exactão, de que a arte he capaz.

Esta esfera, em que a arte imita tão bem a natureza, offerece facilmente aos nossos olhos a figura da terra. Os antigos querião, como vós, Aristo, que a terra fosse fyficamente redonda: as modernas indagações tem dado alguma luz sobre isto. Segundo as provas de Monsieur Cassini, para determinar a grandeza da terra, os grãos do meridiano terrestre são desiguaes: cada hum destes grãos se augmenta à medida, que elles se avizinhão aos polos, de forte, que o circuito do meridiano da terra deve exceder o circuito do feu equador, pouco mais, ou menos, sincoenta e quatro leguas Francezas. A superficie da terra pois deve ter a figura

K

de

[5] *Archimedis quidem certè sphaeram contemplantes valde obstupescimus, in qua moventur Sol, & Luna, & reliqua astra, non ligna admirantes, nec eorum motum, sed artificem, & causas quæ movent. Sextus Empiric. libr. 8. de Principiis Naturæ* 1 a3. 329. Genevæ in folio.

de huma elipse estendida para os polos. [6] Isto não embaraça que a terra não seja sempre, como antigamente, fyficamente redonda; mas finalmente isto manifesta quanto melhor se conhece agora a sua figura.

Ha muito tempo, que se medio a extensão da terra; mas os antigos lhe derão humas vezes dezoito até dezenove mil leguas em roda, outras doze mil, e depois onze mil. Ptolomeo estreitou a medida da extensão quasi até sete mil, e sabe-se que a terra tem em roda quasi nove mil leguas Francezas.

Da superficie exterior da terra penetremos com os antigos, e modernos até ao coração da mesma terra. Aquí descobrem os antigos succos, huns oleosos, outros salgados. Os modernos vão até descobrir a origem destes succos. „ As partes interiores da terra, (dizem elles) sendo solidas, e regulares, he necessario que haja entre ellas huma infinidade de poros, e de figuras diferentes. Hum numero infinito de particulas, impellidas pela acção da materia subtil nestes poros, tomão nelles diversas figuras. Estas particulas differentemente figuradas, vindo depois a encontrar-se, e unir-se, compõem os corpusculos diversos, curtos, longos, duros, flexiveis, asperos, polidos, rombos, agudos, e penetrantes, &c. „ Tal he, pouco mais, ou menos, a origem dos succos terrestres, dos oleos, dos enxofres, e dos faes.

Os antigos querião que a differença das figuras nas particulas, e a diversidade das misturas fizessẽ o caracter especifico dos oleos, dos enxofres, e dos faes. Os modernos determinão esta differença das figuras, e das misturas, v. gr. „ O oleo (dizem elles) he hum corpo, cujas particulas são ramosas, flexiveis, e cheias de muita materia subtil; „ o enxofre he hum corpo oleoso, no qual os ramos pequenos são mais curtos, e mais fechados; o sal commum he „ huma multidão de particulas direitas, compridas, e inflexiveis, agudas, ou penetrantes. Põe-se huma parte de sal „ com-

[6] *Historia da Academia Real das sciencias* 1718. *Continuação do anno* pag. 237. 238. e 243.

„ commum sobre finco de ourina , ajunta-se nella hum de
 „ ferrugem , desta mistura se levanta hum sal armoniaco. „
 Desta forte penetra a arte os segredos da natureza , applicando-se a imitalla.

Os antigos não ignoravão que os metaes em geral resultão da mistura dos oleos , dos enxofres , dos saes , e da terra. Os modernos vão mais adiante. Sabem discernir , que mistura faz huma especie de metal , v. gr. o ferro , porque fazem huma casta de ferro com terra , com enxofre , e com vitriolo. Os antigos affirmavão , como os modernos , que as pedras se formão tambem , como os metaes , dos succos terrestres ; humas vezes de barro , outras de huma materia liquida , ou de huma massa molle. Os modernos vão até descrever os principios , e a maneira , com que a natureza dispõe os principios para formar o vidro , o crystal , o diamante , a agatha , a esmeralda , &c. Vós cuidareis que estaveis vendo a mão da natureza formar , segundo as suas disposições , as pedras preciosas.

Os antigos convinhão em que o iman adquire na terra a virtude , que tem de se dirigir para os polos , de attrahir o ferro , ou aço , e de communicar tambem a sua virtude. Elles conhecião a direcção , a attracção , a communicação , e tambem a declinação do iman. Os modernos tem sobre esta materia mais luzes , conhecem o turbilhão , a inclinação , e a causa da declinação , que varia mais , ou menos em diversos lugares.

Primeiro. Espalhemos a limadura de aço sobre hum papelão , e cheguemos-lhe huma pedra de iman : eis para logo hum turbilhão formado na limadura , que parece sahir de hum polo do iman , para tornar a entrar pelo outro ; e que por muitos regos circulares , e concentricos , formados por hum modo imperceptivel , nos descobre hum turbilhão magnetico , correndo de hum polo do iman para o outro ; e esta he a causa immediata da maior parte destes seus movimentos admiraveis.

Segundo. Na agulha tocada na pedra iman , o polo , que olha para o Norte , se inclina tanto mais para a terra ,

quanto a agulha se avizinha mais ao Norte, por causa do excesso de materia magnetica, e subtil, que sahe da terra para entrar na agulha pelo Norte. Pelo mesmo principio, como vós o sabeis melhor, que os antigos, o polo da agulha, que olha para o meio dia, se inclina mais para este, e esta he a inclinação.

Terceiro. Os antigos Chinas tiveram alguma idea da declinação do iman. Depois dos ultimos seculos sabe-se não sómente que a agulha tocada no iman declina, ou se desvia dos polos da terra, humas vezes para o Oriente, e outras para o Occidente, mas que ha na terra lugares, nos quaes a agulha não declina: são conhecidos estes lugares; e nós achamos nas minas de ferro, que nascem, ou se exhaurem nas mudanças interiores da terra, huma causa verosimil da declinação.

Quarto. Depois de algum tempo huma verga de ferro posta verticalmente, e tocada, fica com virtude, como se fora tocada em iman, sem ajuda deste, de sorte, que a ponta inferior attrahe o polo da agulha virada para o Norte, e a ponta superior a faz tornar para trás. Voltai a verga da outra parte, e para logo mudará de polos.

Finalmente a Fyfica moderna nos ensina, como huma atmosfera de materia magnetica sahida de hum polo da terra, para tornar a entrar por outro, produz na sua revolução estes milagres da natureza.

Tem-se observado novamente, [7] que esta atmosfera de materia subtil, que corre de hum polo para outro, póde concorrer juntamente com o turbilhão da materia etherea, que volta sobre o eixo da terra, para dirigir os corpos pezados para o centro da mesma terra, e por conseguinte para caufar o pezo dos corpos.

Seja como for, antigamente o pezo parecia que sómente pertencia aos corpos terrestres; hoje o pezo he universal. He para qualquer coufa em todos os fenomenos do Uni-

[7] *Dialogos Fysicos de Aristo, e de Eudoxo. Nova edição em Paris 1732. Dialogo 17. pag. 281.*

Univerſo. Affim os corpos celeftes, como os terreſtres, ſão ſujeitos às ſuas leis. Por que razão os corpos celeftes, que ſão movidos nas ſuas eſferas com tanta velocidade, não ſe afaſtão do centro do ſeu movimento pela tangente, ſenão porque huma força exterior, e immediata os empurra para o centro?

Eſta força exterior, e immediata, que puxa os corpos para o ſeu centro, era antigamente huma materia, que não ſe percebia, quero dizer, a materia ſubtil. Ignorava-ſe tambem, conforme parece, que os corpos augmentão a velocidade, quando cahem. Mas antes do principio do ultimo ſeculo ſabia-ſe o como o movimento ſe accelerava? Sabia-ſe que não ſe apreſſava mais que até hum certo ponto? Tem-ſe pois deſcuberto que a acceleração ſegue, pouco mais, ou menos, o progreſſo arithmetico de numeros deſiguaes, v. gr. primeiro, terceiro, quinto, ſetimo, &c. Hum corpo, que no primeiro instante da ſua cahida corre hum pé de eſpaço, na meſma quèda corre quaſi trez, no ſegundo instante ſinco, e no terceiro, &c. A razão, e a experiencia eſtão niſto conformes. E por que razão o movimento acelerado até hum certo ponto não ſe accelera mais? He porque o corpo, depois de ter adquirido hum certo grão de velocidade, ſe furta finalmente com tanta preſſa aos golpes da materia ſubtil, que não recebe mais impreſſão, ſenão quanta lhe he neceſſaria para deſcer com hum movimento uniforme, e com outra tanta velocidade, como a meſma materia.

Eſta acceleração da velocidade produz hum effeito igualmente admiravel, e util. As vibrações de huma meſma pendula mais grandes, ou mais pequenas, fazem-ſe em tempos ſenſivelmente iguaes. Se a pendula faz vibrações maiores, fallas mais de preſſa à proporção; porque deſcendo de mais alto, accelera mais o ſeu movimento, e augmenta mais a velocidade. Daqui vem que os relógios de pendula, ou de qualquer instrumento, que regule igualmente as horas, ſão os mais exactos; as vibrações do balancim ſão da meſma duração, e dividem o tempo em partes iguaes. Eſtes ſão os conhecimentos da Fyſica moderna. Eſta pode ter tomado

do da Fyfica antiga, que o mesmo ar, por mais insensível que pareça, tem seu pezo. Mas a que grão de perfeição não tem chegado este descobrimento neste ultimo seculo? Os antigos sabião unicamente que o ar pezava: os modernos sabem determinar o pezo do ar, e usar delle; e as experiencias mais curiosas asseguraõ a verdade das suas uteis indagações.

No ultimo seculo Torricello fez ver em hum tubo de vidro, sellado por huma ponta, e voltado para cima, ao Mercurio suspenso, como por si mesmo, em altura de vinte e sete para vinte e oito polegadas, e sustentado de huma forte imperceptível pelo ar exterior. Depois deste tempo não se tem chegado até a pezar o ar em huma balança? Por experiencia suspendo eu na ponta de hum raio o tubo de Torricello, tendo dentro de si huma libra de Mercurio. No fim do outro raio está hum prato, que péza sómente tanto, como o tubo sem o Mercurio; e no prato ponho o pezo de huma libra. Este pezo não levanta ao tubo: logo o ar, que desce sobre o alto do tubo, lhe impede com o seu pezo o levantar-se, e ceder ao esforço do pezo de huma libra: logo a columna de ar, que desce sobre o tubo, péza huma libra.

Nós podemos determinar o pezo do ar de huma forte mais simples. O Mercurio suspenso no tubo péza huma libra; a columna do ar exterior do mesmo diametro, que tem o Mercurio suspenso, péza tanto, como elle: logo a columna do ar péza huma libra.

Huma columna de Mercurio de altura de vinte e oito polegadas está em equilibrio com huma columna de agua do mesmo diametro, e alta quasi até trinta e dous pés. Huma columna de agua de trinta e dous pés cubicos péza mais de duas mil libras: logo huma columna de ar do mesmo diametro, pezando outro tanto, como a columna de agua, péza mais de duas mil libras. Logo se o nosso corpo tem de largura hum pé por todos os lados, sustenta hum pezo de mais de duas mil libras; e se nós attendemos ao ar, que nos cerca, e aperta de todos os lados, ficaremos attonitos de
 nos

nos ver opprimidos por hum pezo de mais de doze até quinze mil libras, sem o sentirmos; porque apertando igualmente por todas as partes, assim por dentro, como por fóra, não muda nada na disposição dos órgãos.

Depois disto que he o que faz subir a agua nas bombas aspirantes até trinta e dous pés? Afsás se conhece que isto não he nem a plenitude do Univerſo, nem o medo do vacuo, mas he o pezo do ar.

Outro uso do pezo do ar util, curioso, e novo são os prognosticos do barometro. Annuncia-nos o barometro huma vez o bom tempo, outra a chuva, os ventos, a calmaria, ou a tempestade, o perigo, ou a segurança, os agridos, ou defagrados de huma viagem, e de hum passeio. Por que encanto singular hum tubo de vidro, quasi cheio de azougue, nos descobre o que ha de acontecer? Aristoteles não deo a soluçáo deste problema, e vós poderieis resolvella promptamente. O Mercurio (dirieis vós) sóbe, ou desce à proporçáo, que o ar péza mais, ou menos. No tempo chuvoso péza o ar menos, porque se descarrega de muitos vapores insensiveis; péza mais o ar em tempo sereno, porque contém em si mais vapores derramados em maiores circulos, como o prova bastantemente a secura da terra, e o languido das plantas. Por conseguinte, quando o tempo começa a estar chuvoso, começa o ar a pezar menos; e quando o tempo principia a estar sereno, começa o ar a pezar mais. Esta he a razão, por que o Mercurio está mais baixo no tempo chuvoso, e mais alto no tempo sereno.

Daqui procede, que se o Mercurio abaixa, he final de chuva. Sóbe o Mercurio? He final de bom tempo. Eisahi o encanto ignorado pelos antigos, e conhecido pelos modernos, o qual nos faz prever o bom tempo, ou a chuva, a calmaria, ou a tempestade: este he o pezo desigual do ar.

O ar, que péza, e que nos descobre o futuro pelo seu pezo, tem seu elaterio. Seneca não o ignorava, quando dizia, que o ar se comprime, que elle faz esforço por se estender, e que se dilata. Mas que explicações nos deixarão os antigos sobre isto? Hoje as experiencias mais curiosas nos de-

demonstrão não sómente o elaterio, mas tambem o uso do mesmo elaterio do ar. Com a maquina pneumatica, inventada em Alemanha no ultimo seculo, [7] e aperfeçoada em Inglaterra, [8] e em França, se tira à bomba o ar de hum vaso de crystal. Nós distinguimos o ar da materia subtil. Mettei no vaso de crystal hum pomo enrugado, tirai o ar, elle se incha, e se defenruga, como por si mesmo, a sua superficie começa a estar liza: dirieis vós que torna a receber a sua primeira frescura. Este he o fruto novamente colhido? O elaterio do ar, que se acha nos succos da maçã, a estende, e lhe torna a dar na apparencia a sua primeira frescura, e produz pela dilatação dos fios do ar esta especie de fruto novo.

Quereis vós ver aos vossos olhos o uso do elaterio do ar? Mettei na mesma pneumatica hum vidro ametade cheio de agua tepida, eis-ahi milhares de pequenas empolas de ar, que estavam embaraçadas, e fechadas nos poros da agua; mas livres finalmente da oppressão do ar superior, se desembaraçadas, e dilatadas ellas, tem mais velocidade respectiva, e a agua as levanta pelo excessso do seu pezo. Fazei tornar a entrar o ar exterior. O ar superior aperta, como d'antes, assim a agua, como o ar dilatado, em pequenas empolas: vós vedes que estas pequenas empolas se fechão, e desaparecem. Tirai o ar por muitas vezes. As empolas pequenas tornão a apparecer, sobem depressã, e augmentão o volume à medida, que sobem, porque hum pezo menor de ar, e de agua os aperta. Cada empola do ar, que se engrossa, levanta-se, e traz asperamente huma pellicula de ar, e huma superficie de agua muito delgada. Estes são as grossas fervuras, que fahem com força para fóra do vidro; e a agua ferve muito mais de pressã, e mais fortemente, que sobre hum grande fogo.

Se nós queremos huma fonte, que corra com muita força, condensamos o ar sobre a agua em hum vaso de folha

[7] Por Mr. Guericke, Consul de Magdebourg.

[8] Por Mr. Boyle.

Iha de Flandres, ou de arame, de modo que a agua ache huma sahida estreita por hum tubo perpendicular, que defça quasi até ao fundo do vaso. O ar condensado se dilata, a agua comprimida falta, e se arroja até vinte, ou trinta pés mais arriba, que a sua origem.

Ainda ha hum fenomeno moderno, e mais sensível do elaterio do ar. Pelo meio de huma pequena bomba, que calquem algumas buxas, ou tacos, e de huma chave movediça, fazemos entrar o ar por diversas vezes no interior de huma espingarda de vento, e ahi comprimimos o ar trinta, sincoenta, e cem vezes mais do que elle está no seu estado natural: fazemos correr huma bala dentro do cano da nova espingarda: abri vós a chave movediça, andando com ella à roda, e já a bola tem furado de banda a banda huma taboa. He isto effeito do elaterio do ar, ou da polvora?

Mas, Aristo, não se tem observado ultimamente que o elaterio do ar fechado em cada grão de polvora nos angulos, que elles fazem entre si, he provavelmente a causa geral, ou pelo menos he a causa principal dos seus effeitos estrondosos? Alli está muito ar, assim nos grãos de polvora, como nos angulos, que elles fazem. O elaterio deste ar tem muita força. Julguemo-lo pela que o comprime nos graes dos moinhos de polvora, e quando se carrega huma espingarda, ou tambem huma peça de artilharia. Esta força do elaterio cresce ainda no primeiro instante da inflammacão; porque o calor, que dilata o ar livre, deve logo apertar mais o ar condensado; porque os corpusculos do fogo, que logo penetrão as linhas do ar livre, não achando entrada facil no ar mais apertado, exercitão algum tempo as suas forças sobre a sua superficie exterior, e o comprimem. Por esta razão os elaterios do ar, estendidos violentamente, disparão quasi todos a hum tempo; porque finalmente a força do elaterio fica logo victoriosa, e lança com impeto por todas as partes o fogo, e o falitre. Daqui vem a incomprehensível força da polvora.

Deseja-se saber o que se passa na mesma polvora, quando péga nella o fogo? Nós o temos dito nos nossos Dia-

lôgos Fysicos : [9] „ O enxofre dapolvora cheio já de ma-
 „ teria subtil muito agitada , toma o fogo facilmente. A ac-
 „ ção do fogo pelo feu movimento aspero estende de novo
 „ os elaterios do ar já dilatados. Os elaterios mettidos em
 „ maior extensão , e apertados excessivamente , se disparão
 „ tanto pelo excessô das suas forças , como pela ajuda do
 „ fogo , que facode , move , e defune as partes ambientes do
 „ carvão , do enxofre , e do salitre. Os elaterios apertados
 „ lanção com impeto por todos os lados o salitre abrazado.
 „ Daqui procede que os grãos de polvora tomando fogo
 „ successivamente , mas com huma ligeireza incomprehen-
 „ vel , se accendem quasi todos no mesmo tempo. Assim os
 „ elaterios de huma infinidade de linhas de ar , prezo nos
 „ grãos , e nos angulos , disparão quasi todos em hum in-
 „ stante , e atirão por todos os lados huma multidão de par-
 „ tes duras , redondas , e solidas de salitre , as quaes tornão
 „ a unir as suas forças : vão ferir asperamente tudo o que se
 „ oppõe à direcção do feu movimento : fazem voar os fo-
 „ guetes , fahir a bala , recuar a espingarda , ou canhão , dif-
 „ parar as maquinas infernaes , e as minas de fogo , saltar os
 „ baluartes , as muralhas , os habitantes das Cidades , e Ci-
 „ dades quasi inteiras , &c. „

O elaterio do ar , que obra por todas as partes no
 tempo da inflammação , empurra de huma vez a bala por
 diante , e a culatra por detrás , do que se segue o fahir a
 bala despedida , e o recuar o canhão. O foguete do ar he
 hum canudo carregado , que recua , em recuando se levan-
 ta , e vai brilhar no Ceo com novas estrellas. Sobre este prin-
 cipio produz a arte mil fogos diversos , huns para nos ate-
 morizar , outros para nos divertir. Desta forte a Fyfica mo-
 derna , guiando-nos atràs da natureza até nos seus myste-
 rios , nos descobre muitos segredos occultos aos Fysicos an-
 tigos. As

[9] *Dialogos Fysicos de Aristo , e Eudoxo. Nova edição em Paris tom. 2. Dialogo 7. pag. 76. Traducção Inglesa tom. 1. Dialogo 7. pag. 385. Edição em Amsterdam 1732. pag. 414.*

As novas experiencias do elaterio do ar dão huma nova luz àcerca do equilibrio dos licores: por aqui sabemos que as pequenas porções de ar, que se dilatão pela acção do feu elaterio, obrão de todos os modos. Quando vemos que as partes do ar se desembaração da agua na maquina pneumatica, levantão-se como pequenas empolas redondas, ou como pequenas pélas de jogar. Por conseguinte tornadas a fechar nas particulas de hum fluido, ellas incessantemente tratão de estender-se por todas as partes; e as particulas do fluido, que as contém, estão, como outras pequenas pélas, cheias de ar, apertadas por todos os lados, e que procurão estender-se por todas as partes.

Isto supposto. Primeiro. Os liquidos sensiveis obrão em todo o sentido. Por que? He, porque as particulas destes liquidos são, como outras tantas pélas pequenas, cheias de ar, e comprimidas, as quaes fazendo força por estender-se por todas as partes, dirigem as suas acções por todos os lados. Segundo. Dous vasos tendo a mesma altura, a mesma base, e a mesma especie de licor; mas hum, que se levante, estreitando-se quasi em figura conica, o outro, que seja de tal modo largo na boca, que na sua igualdade de base, e de altura tenha cem vezes cem milhões de vezes mais extensão, e capacidade, que o vaso conico. Sabemos pelas experiencias de Monsieur Paschal, que a compressão do ar sobre as duas bases iguaes he igual. E por onde sabemos que ella deve ser igual? Pelo novo conhecimento das pélas pequenas cheias de ar. Com effeito, primeiro o numero das columnas liquidas, e perpendiculares, que descem até sobre a base de hum dos vasos, he igual ao numero das columnas perpendiculares, que descem até à base do outro, pois as bases são iguaes. Segundo. No vaso maior não he necessario attender às columnas lateraes, ellas estão sustentadas sobre os lados do vaso, e a sua acção não pôde passar até à base. He verdade que ellas obrão sobre as columnas perpendiculares à base pelo esforço das pequenas pélas, que levão a sua acção por todos os lados; mas pelo mesmo principio as columnas perpendiculares à base obrão tambem fo-

bre as columnas lateraes, a reacção igual daquellas faz que a acção destas não tenha effeito. Terceiro. Todas estas columnas perpendiculares do vaso conico carregão sobre a base com tanta força, como as do vaso, que se alarga na boca. No vaso conico as columnas perpendiculares lateraes são mais curtas; mas a columna do meio, que não he mais curta, e que por conseguinte não he menos gravada pela força do pezo, carrega tanto sobre as columnas lateraes, quanto ella he opprimida em si mesma. As suas pequenas pélas, abastendo por todos os lados as que as cercão, lhes dão tanta força, quanta ellas em si conservão. Hum corpo elastico, que comprime outro corpo de igual elaterio, lhe dá metade da sua força, segundo as leis da natureza: logo as pequenas pélas das columnas lateraes, e mais curtas, sendo tão comprimidas, como as mais compridas, carregão na base igualmente pela sua força em todas as partes. Donde vem a igualdade da compressão sobre as duas bases iguaes.

Daqui procede que os liquidos pezáo mais, ou menos sobre a mesma base à proporção da sua altura, e não da sua largura; por consequencia hum porto mais estreito quer menos profundidade. A agua levantada pelos navios, tendo menos espaço para se diffundir, sóbe mais alto. Está a agua mais alta, péza mais sobre a base; e se péza mais na base, tem mais força para sustentar os navios.

He necessario descer até o fundo do mar, para de lá recolher os despojos de algum naufragio: a Fyfica moderna não terá nisso embaraço. [10] Porá hum homem sobre hum taboa dentro de hum sino, que se fará descer na agua perpendicularmente com a boca para baixo, e com pezos, que fação o volume total do sino, e do ar, pezando mais que hum igual volume de agua, não obstante a leveza do ar; o sino, tendo as suas partes sustentadas humas nas outras, sustentará o pezo da agua; o ar interior, que não terá sahida alguma para fugir, impedirá que a agua entre muito

[10] *Dialogos Fyficos de Aristo, e Eudoxo. Edição nova em Paris 1732. Dialogo 21. pag. 362.*

to dentro, tanto com o seu elaterio, como com a sua extensão, e o buzio poderá ir là, e respirar de quando em quando.

Com o mesmo artificio se levará o fogo até o fundo do mar.

Os liquidos movidos até hum certo gráo se fazem calidos. Desde o tempo de Epicuro o calor não era mais que huma agitação de corpusculos insensiveis, e se esta vinha a cessar em certo ponto, isto era o frio; mas hoje como se vê a mesma acção dos corpusculos insensiveis, se vai até determinar de alguma forte a especie, e gráo de agitação, que pede o calor, e a falta de agitação, que faz ao frio. Pois que he o calor, segundo os antigos? He huma agitação de corpusculos insensiveis. Segundo os modernos, he huma agitação em tudo capaz de augmentar a do temperamento, ou dos orgãos de hum corpo animado. Que he o frio? Segundo aquelles he huma falta de agitação nos corpusculos insensiveis; segundo estes, he huma falta de agitação em tudo capaz de igualar a agitação natural do temperamento, ou dos orgãos. O parecer dos modernos está attribuido neste principio.

Querendo Deos, para contribuir à sua gloria, que cada hum attendesse à conservação do seu proprio ser, quer no mesmo tempo, e nesta consideração, que o que causa algum excesso de agitação por todos os modos nas partes insensiveis do corpo animado, produza na alma huma sensação de calor, o qual a advertisse delle; e que o que causa pelo contrario huma diminuição excessiva de agitação nas partes sensiveis do corpo, produza na alma huma sensação de frialdade, que a avisasse della.

Assim os antigos, como os modernos sabem que o calor pela acção dos seus corpusculos aquece, dissolve, derrete, rarefaz, dissipa, &c. que o frio pela falta de acção nas partes insensiveis esfria, condensa, endurece, impede, ou diminua a diffusão; mas os modernos vem nos seus principios, por que o calor aquece, por que o frio causa huma sensação de frialdade, como o calor dissolve, derrete, ra-

refaz, e diffipa, como o frio condensa, endurece, impede, ou diminue a diffipação das partes.

A' luz da Fyfica moderna não julgareis vós que vedes a agitação do calor por todos os lados facudir as particulas de hum corpo, defunillas, e separallas? E isto he diffolver, dar às partes dos metaes hum movimento apressado fobre o seu centro, e por todos os lados? E isto he derreter, lançar por todos os lados as particulas de hum corpo, pôr longe humas das outras, e fazellas occupar hum maior espaço? E isto he rarefazer, desembaraçar inteiramente huma infinidade de partes subtis, obrigallas a apartar-se totalmente de todas as partes? E isto he diffipar. Não julgareis vós, que vedes as particulas de hum corpo abaixarem-se com o frio por falta de agitação em todas as partes, chegarem-se humas às outras, lançadas pela acção do pezo, ou pelo elaterio do ar exterior, ou embaraçarem-se humas com as outras sem movimento, que as possa dividir? E isto he condensar, isto he endurecer, pois o que condensa, e endurece, embaraça a diffipação.

Daqui vem a intelligencia de cem observações curiosas: v. gr. a mesma gotta de agua, que a mão acha quente, posta fobre o peito he fria. Por que razão? As partes insensiveis da gotta de agua, tendo mais agitação inteiramente, que as partes insensiveis da mão, lha communicão; e a alma he avifada deste augmento de agitação pela sensação do calor; mas as partes insensiveis da gotta de agua, tendo pelo contrario menor agitação, que as partes insensiveis do peito, a recebem della: o peito a perde à proporção, e a alma he avifada disto por huma sensação de frialdade.

Por que razão se lavão as mãos sem perigo com chumbo derretido, quando as mãos estão bem untadas com çumo de cebola pizada? He porque este çumo, que cobre a superficie, e enche os poros da mão, impede que a acção do chumbo derretido ache nos orgãos, em que pegue, para os desordenar. A mesma chamma da agua ardente corre fobre a mão, sem a queimar: as particulas abrazadas do licor são muito tenues para desordenar (a pezar da sua ligeireza) as partes grosseiras da mão. Hu-

Huma mistura de gelo, de sal, de salitre nitro, e de pedra hume impede o movimento da agua, communica-o ao ar, e à materia subtil, e deste modo gela a mesma agua.

M. Hugen expoz de noite ao ar no inverno hum cano de espingarda tapado por ambas as extremidades, e cheio de agua o cano rebentou. O ar livre das particulas da agua no frio, en: que muitas destas particulas se abaixão humas sobre as outras, se dilata, e produz com a sua dilatação semelhantes fenomenos.

Mette-se em agua fria hum homem enregelado, e quasi morto de frio, a agua fria lhe dá pouco a pouco do seu movimento, ella o perde à proporção, ella se gela ao longo do corpo por força de o perder. Este movimento, que a agua tem dado, solta infensivelmente as fibras dos órgãos gelados, sem as quebrar; o sangue recobra as passagens livres, e o corpo se torna a animar.

A agitação do calor separa as particulas do espirito do vinho em hum thermometro, e rarefaz o licor; o licor rarefeito sóbe, e subindo affinala os grãos do calor, que cresce. O frio condensa o espirito do vinho, deixando cahir as particulas humas sobre outras, por falta de agitação, que as sustenha; o licor condensado occupa menos espaço, desce, e descendo nota os grãos de frio, que augmenta.

Em fim, Aristo, lavarem-se sem perigo as mãos com chumbo derretido, e ver sem susto correr sobre ellas huma chamma, que não as queima; fazer neve na força do estio; pôr de forte hum cano de espingarda, que o frio o arrebeta, como faria huma grande carga de polvora abrazada; tornar a animar pela efficacia do frio a hum homem enregelado, e quasi morto por causa d'elle; fazer ver aos olhos os diversos grãos de calor, e de frio, que se sentem, estes são os problemas sobre o calor, e sobre o frio pelo menos tão curiosos, como os de Aristoteles, problemas, que Aristoteles não explicou, e cuja solução será para vós hum divertimento.

O calor, e o frio se achão nas fermentações Quimicas. Ha fermentações frias, e calidas. A Quimica deve ambas,

bas, conforme os antigos, e modernos, às misturas dos enxofres, dos saes, e dos oleos, aos acidos, e aos alkalicos. [II]

Os antigos Quimicos davão às diferentes materias da sua arte nomes arrogantes, a prata chamava-se Lua, o azougue Mercurio, o cobre Venus, o ouro Sol, o ferro Marte, o estanho Jupiter, e o chumbo Saturno.

Provavelmente a Quimica tinha necessidade então de tantos nomes grandes para se fazer respeitar, agora porém já usã delles muito raramente, e começa a fazer-se tratavel: ella já falla, para que a entendão, e nisso não perde nada, e mais se estima, quanto menos he mysteriosa.

Hoje a Quimica he igualmente luzida, util, e curiosa. Ha muito tempo, que se sabia na Quimica, que os acidos, e os alkalicos são dous saes inimigos sempre promptos para pelejarem, e se destruirem; mas pôr mais inimigos, que se jáo, não são de si mesmos mais que corpusculos indifferentes para o movimento, ou quietação. Antes da mistura, em que se destroem, mostram pouco movimento, se acaso o tem. Donde lhes vem de repente este excesso de força, e agitação, que os determina a fermentar, a pelear, e a se destruirem com tanto calor? Em huma palavra. Qual he a causa exterior das fermentações? Como obra esta causa secreta? Parece que os antigos não a foubessem muito, e de presente parece que se sabe sufficientemente. A causa he a materia subtil, porque em fim esta he hum corpo invisivel; ella não he o ar, porque o obrar do ar he muito descansado: logo esta causa he a materia subtil.

Mas como obra esta nas fermentações? „ Carregada „ de acidos, que se introduzem pelos alkalicos, e que a „ mesma materia subtil puxa para si violentamente, vai dar „ com impeto contra milhares de poros cheios de ar, com- „ prime-os facilmente, e aperta o ar; mas a força de empuxões rompe estas pequenas prizões com a acção do elate- „ rio

[II] Alkalico he hum sal cheio de poros, e absorbente, disposto para ajuntar facilmente, e receber em si todos os acidos.

rio do ar, entra arrebatadamente, desfata, e rarefaz o ar, aperta com ajuda deste, e lança com força de todos os lados as partes dos alkalicos. Daqui procede o movimento interior das partes insensiveis acompanhado da rarefacção, em que consiste a fermentação. „ [12]

Deste modo penetra a Fysica moderna até o que he mais remoto dos nossos sentidos, e explica as causas imperceptiveis dos phenomenos mais admiraveis. Com favor deste principio se nos faz ver de huma vez, assim os principaes phenomenos da Quimica, a saber, as dissoluções, a ebullicão, a effervescencia, as inflammações, as precipitações, as exaltações, as vaporações, as coagulações, as congelações, como tambem os elaterios occultos, que fazem apparecer tantos phenomenos maravilhosos.

A Quimica deve ser tanto mais util, quanto he mais lustrosa, porque faz anatomia nos corpos, até nos descobrir a textura das suas particulas insensiveis. E se se trata de tirar das plantas os succos saudaveis, que nos prolongão a vida, não he emprego mui util o da Quimica?

Por que parte he a Quimica mais curiosa? He por ventura pelas suas coagulações, pelas suas vegetações metallicas, ou pelas suas inflammações repentinas de licores frios? A Quimica não faz mais que ajuntar espirito de vitriolo com oleo de tartro [13] por deliquio, ou descenso; e esta mistura dos dous fluidos he huma pedra branca. Do Mercurio, e da prata feitos liquidos separadamente, e depois misturados com agua ordinaria em huma redoma de vidro, formarão espinheiros luzentes, ou arvorezinhas pequenas de prata, que crescerão à vossa vista; e huma dissolução do ferro por meio de espirito de salitre nitro com oleo de tartro, feito por deliquio, ou descenso, não nos dá varias castas de raizes, de troncos, de ramagens, de folhas, de flores, e de frutos? M Que-

[12] *Dialogos Fysicos de Aristo, e Eudoxo. Nova edição em Paris 1732. tom. 2. Dialogo 7. pag. 152.*

[13] Tartro he hum sal, que provem das fezes seccas do vinho.

Quereis fogos maravilhosos? A Quimica lança em meia onça de oleo de cravo hum pouco mais de espirito de salitre nitro, e eis-ahi logo hum grande fogo, que sahe impetuosamente do meio de dous licores frios. Quasi huma oitava de espirito de salitre nitro, outra de oleo de vitriolo, e trez de oleo de trementina farão luzir hum fogo de maior grandeza, e duração. Em fim a Quimica não faz mais que lançar huma meia onça de agua forte citrina quasi sobre outro tanto de oleo de páo santo, e logo vedes levantar-se desta mistura hum corpo esponjoso de hum pé, ou de pé, e meio de altura no meio de huma chamma resplandecente, que o cerca, e que se arroja por todas as partes.

Desta forte as fermentações Quimicas chegando a hum certo grão produzem fogo. O fogo, segundo a Fyfica antiga, e tambem a moderna, não he mais que hum movimento dos corpusculos. Mas quaes são as qualidades, que caracterizão este movimento? Por que segredos da natureza se produz o fogo, se conserva, e se apaga? A Fyfica antiga não penetra estas cousas?

A Fyfica moderna descobre-nos no fogo terrestre huma multidão de particulas grosseiras, e toscas agitadas pela materia subtil com hum movimento de vibração rapido no seu centro, e por todas as partes. Nós vemos, como o fogo, e o attrito de alguns corpos duros, a humidade, e a mesma agua produz fogo, como este se conserva, e como se apaga, v. gr. a faísca de fogo, que salta no attrito do aço, e da pederneira, não era antigamente outra cousa mais que hum fogo desembaraçado das veias da pedra pelo attrito do aço. Agora he huma particula da mesma pederneira, ou do aço, a qual despegando-se pela acção repentina, e activa do attrito, se arroja cercada de materia subtil; e que gyrando com muita presteza sobre o seu centro, faz na materia etherea vibrações muito fortes para causar huma sensação de luz. Tomai as faíscas do fogo em hum papel branco, e o microscopio vos descobrirá este pequeno mysterio, mostrando aos vossos olhos as particulas derretidas do aço, ou tambem da pederneira.

Sabia-se ha muito tempo que o fogo necessita de sustentento, e que este ferve para o conservar; mas quando nós vemos que huma véla se apaga tanto mais de pressa em hum vaso de crystal, com quanta mais presteza se tira delle o ar, entendemos que tambem o ar he necessario para impedir que a chamma se diffipe. Já mais se tem duvidado que huma alampada não se apagasse por falta de azeite. Mas por que razão, quando a alampada está no ponto de se apagar, a chamma se levanta, e como que resuscita com huma luz mais brilhante? O ar, que separa a esta chamma fraca, toma o seu lugar, quando a levanta; e o esforço, que a levanta, communica às suas partes languidas huma agitação, que as resuscita, e lhes dá esta viveza de hum momento.

Em fim, sem fallar dos muitos modos de apagar o fogo, segundo as regras da Fyfica, se nos manifesta muito modernamente hum segredo para extinguir os incendios igualmente simples, e engenhoso; e he este. No meio de hum barril cheio de agua quasi de treze polegadas de diametro, e de vinte e dous de altura está huma caixa de folha de Flandes, que contém em si quasi duas libras de polvora. A caixa, a qual acaba com hum comprido pescoço, vai atraveçar hum dos fundos do barril, e tem no pescoço longo hum canudo para pegar fogo: accende-se o canudo, quando se quer usar do barril: introduz-se o barril no incendio, apenas o fogo prende na polvora, a caixa, e o barril arrebentão; e a agua atirada rapidamente por todas as partes, apaga a chamma.

Os fogos subterraneos levárão sempre a attenção dos Fysicos. Desde os tempos de Seneca os fogos causavão os tremores de terra, e fazião nascer novas Ilhas, como agora nos nossos tempos; mas sabia-se, como agora, a origem destes fogos? Sabia-se, v. gr. que misturas de enxofre, e de ferro, destemperadas na agua, se accendem por si mesmos? Fazei huma massa de partes iguaes de enxofre pizado, e de limadura de ferro destemperadas em huma pouca de agua: mettei quasi sincoenta libras desta massa em hum vaso, e mettei o vaso de baixo da terra com hum pé de profundidade; no fim de oito, ou nove horas a terra se inchará, le-

vantar-se-ha para cima, e se abrirá em bocas, para deixar immediatamente sair exalações sulfúreas, e calidas, que serão brevemente seguidas de chammas. [14] Esta he huma experiencia moderna, que dá muita luz àcerca da origem dos fogos subterraneos.

Donde procede a força destes fogos? O conhecimento da artelheria, da polvora, e do elaterio do ar nos dão sobre isto as luzes, que os antigos não tinham. Esta força prodigiosa provavelmente procede, como a força da polvora, dos elaterios do ar preso nos corpos, que se accendem: dos elaterios do ar, que cerca estes corpos, e que se estende extraordinariamente na inflammação; e da resistencia da terra, que faz de huma vez obrar mais às partes, e elaterios do mesmo ar.

Em fim, Aristo, os antigos julgavão antes de nós, que os fogos subterraneos produzião as Ilhas novas; mas os modernos pintão-nos a acção, e os effeitos destes fogos com modos tão conformes às leis da natureza, que vós darieis credito, que vieis a mesma natureza produzir à vossa vista as novas Ilhas.

Depois dos fogos subterraneos consideremos as aguas. Assim as aguas, como os fogos subterraneos, tem sempre levado a attenção dos Fysicos. Mas, Aristo, antes destes ultimos tempos a Fysica tinha adiantado as suas indagações, até reconhecer, v. gr. que o pezo da agua excede ao pezo do ar, quasi como oitocentas e quarenta excedem a huma, [15] ou que a agua he quasi oitocentas e quarenta vezes mais pezada que o ar?

He necessario confessar que a antiguidade admirou tanto, como nós, o fluxo, e refluxo do mar, e que ella fez sobre este phenomeno sempre velho, e sempre novo para os Filozofos, observações dignas da posteridade. A Filosofia anti-

[14] *Regiæ scientiarum Academiae Historia*, lib. 6. 1700. pag. 574.

[15] *Transacções Filosoficas anno de 1686. Dissert. de Mr. Halley.*

antiga sabia antes da moderna, que a maré se retarda cada dia, como a Lua; que cada mez pela Lua nova, e pela Lua cheia, ou algum tempo depois, a maré cresce mais que o ordinario; que o augmento da maré corresponde à distancia, em que a Lua está da terra; que as maiores marés sempre succedem depois dos Equinocios; e que a maré de hum determinado lugar não está sempre annexa à passagem da Lua pelo meridiano deste tal lugar, mas à passagem da Lua por qualquer meridiano fixo.

Estas observações merecião vir passando de seculos em seculos até nós; porém os modernos não sômente as confirmarão, mas tem accrescentado o que daria honra aos antigos: v. gr. segundo as observações modernas, como nós temos dito nos nossos Dialogos Fysicos, [16] o mar sôbe mais de pressa do que desce; e quanto mais sôbe, mais desce. A presteza do mar, que sôbe, vai diminuindo; a pressa do mar, que desce, vai crescendo. No estio as marés das Luas novas, ou cheias são maiores para a noite, que de manhã; no inverno as marés são maiores pela manhã, do que à noite. Nos Solticios do estio as marés da noite são tão grandes, como as da manhã. O contrario se observa no inverno, e guardada a mesma proporção. As marés dos Solticios de inverno são maiores, que as dos Solticios do estio. Desde as Luas novas, e cheias até às quadraturas, ou quartos, são as marés da manhã maiores, que as da noite. Das quadraturas, ou dos quartos até às Luas novas, e Luas cheias as marés da manhã são menores que as da noite. Quando as distancias da Lua até à terra são as mesmas, vê-se que as marés se augmentão, ou diminuem à medida, que a declinação da Lua, ou a sua distancia para o equador he menor, ou maior. A Lua está ao mesmo tempo no seu perigeo, e no equinocio, em conjunção, ou em opposição?

[16] *Dialogos Fysicos de Aristo, e de Eudoxo em Paris* 1729. tom. 2. Dialogo 5. pag. 90. &c. *em Londres* 1731. vol. 2. convers. 5. pag. 86. &c. *em Amsterdam* 1732. p. 89. *Edição nova em Paris* 1732. tom. 2. Dialogo 11. pag. 216.

A maré, que se segue immediatamente, he a mais alta, que he possível. A Lua está ao mesmo tempo no seu apogeo, e nos Solstícios, e perto dos quartos? O preamar he o mais pequeno, que he possível.

Qual he a causa geral destes phenomenos observados, tanto pelos antigos, como pelos modernos? He a Lua, e o Sol; mas principalmente a Lua, segundo os modernos. He o Sol, e a Lua; mas principalmente a Lua, segundo os antigos. Tanta conformidade tão manifesta entre os movimentos da Lua, e os do mar quasi que não permitem ainda aos entendimentos reflexivos o duvidar que a Lua tem muita parte nestes phenomenos. Mas como produz a Lua estes phenomenos? Segundo os antigos, eu não sei que espiritos descidos da Lua fermentão as aguas do mar. As aguas se inchão, e levantão de baixo da Lua na fermentação: inchadas ellas, se espalhão para os polos; e quando a Lua tem passado, o seu pezo as faz retroceder para o equador, e isto he o fluxo, e refluxo. Mas estes espiritos lunares, que vem de noventa mil leguas em tão pouco tempo para inchar as aguas pela fermentação, por ventura não procedem mais da imaginação, que da Lua? Se se pertende com mais alguma probabilidade, que isto seja causado pelos raios do Sol reflectidos pela Lua sobre o mar, pergunto: Por que no tempo da Lua nova, em que os raios do Sol estão reflexos mais para o mesmo Sol, que para nós, a maré não he nesse tempo mais alta? Além disto nesta opinião não se vê bem de que forte, quando o Sol, e a Lua estão no meridiano inferior, o fluxo, e refluxo não deixa de acontecer sempre igualmente sobre o horizonte, ainda que então nem os espiritos lunares, nem os raios do Sol possão penetrar a terra, para vir fazer a fermentação com as aguas do nosso horizonte.

Segundo outros antigos o fluxo, e refluxo procede de huma especie de vento, que passa entre a Lua, e a terra. Este vento, que passa por entre a terra, e a Lua, parece-se muito com a materia etherea, cujo movimento acelerado causa provavelmente na nossa opinião o fluxo, e refluxo. Mas este vento donde vem? De que forte produz os fenomenos?

menos diversos do fluxo, e refluxo? Os antigos tem reconhecido (como tambem os modernos) que a Lua, e o Sol são a origem d'elle; mas os antigos não descobrem, como os Fyficos, a maneira, com que o Sol, e a Lua obrão estas maravilhas, os modernos me parece que o fazem.

„ A materia celeste, na qual a Lua he levada, sendo
 „ mais delgada, e mais propria para o movimento, tem mais
 „ ligeireza, (dizem elles) e retardada pelo encontro deste
 „ Planeta, o qual por causa de ser solido, não podendo en-
 „ tregar-se exactamente às velocidades desiguaes dos circu-
 „ los diversos do fluido, toma huma velocidade moderada,
 „ e vai mais lentamente, desce pelo menos em parte, augmen-
 „ ta a massa da materia celeste, que corre por entre a Lua,
 „ e o mar. A massa augmentada apressa o seu movimento,
 „ dobra a velocidade, a fim de que corra mais materia em
 „ tempos iguaes. O movimento accelerado faz mais força
 „ sobre as costas do canal, e por conseguinte sobre o mar,
 „ e faz ir mais para baixo as aguas pelo excessso de sua com-
 „ pressão. As aguas opprimidas para baixo levantão as aguas
 „ lateraes do mesmo meridiano; as aguas levantadas fazem
 „ subir tambem as aguas vizinhas, obrando por todas as par-
 „ tes à proporção da sua altura. As aguas levantadas sobem
 „ cada vez mais até huma certa distancia, porque achão
 „ menos espaço, e porque os meridianos sempre vão avizi-
 „ nhando-se aos polos, e isto he o fluxo. Finalmente cessa
 „ o fluxo, quando a Lua está muito afastada do meridia-
 „ no, para causar alguma compressão nas suas aguas, ou
 „ que a compressão, que ellas recebêrão, está muito debi-
 „ litada, por causa de se communicar para vencer o ar, e
 „ o obstaculo do pezo. „

„ Isto que passa no meio meridiano superior, succe-
 „ de no mesmo tempo no outro meio meridiano inferior por
 „ repercussão. A terra opprimida em hum lugar, qualquer
 „ que seja, pela Lua, cuja passagem sobre o horizonte pro-
 „ duz ahi o fluxo, deve retroceder, e retirar-se para o lu-
 „ gar diametralmente opposto, até que ella ahi torne a en-
 „ contrar huma oppressão igual, que a ponha em equilibrio,
 „ e que

„ e que por conseguinte produza de baixo do horizonte hum
 „ fluxo semelhante ao outro. „

„ O fluxo cessa pela distancia da Lua do meridiano,
 „ em que a maré se acha no seu mais alto ponto? As aguas
 „ dilatão-se algum tempo suspensas nas partes septentrionaes,
 „ porque hum restante da impressão, e da direcção para o
 „ polo, as sustem contra a força do pezo. Depois que este
 „ equilibrio, que segue ao fluxo, se destroe, começa o re-
 „ fluxo, as aguas voltão para os Tropicos puxadas pelo pezo.

„ O fluxo repete-se de baixo do horizonte, e por re-
 „ percussão sobre o horizonte, quando a Lua está no meio
 „ meridiano inferior. Quando a Lua se afasta d'elle, succe-
 „ de hum refluxo pouco mais, ou menos semelhante ao pri-
 „ meiro, e pela mesma razão. „

Parece-me, Aristo, ser esta a natureza do fluxo, e
 refluxo das marés de todos os dias, conciliado com os mo-
 vimentos da Lua, e com as leis da Fyficá. E não temos nós
 ajustado tambem nos nossos Dialogos Fyficos [17] as varie-
 dades das marés com as mudanças, distancias, declinações
 da Lua, e leis do movimento?

Continua-se até dar regras para conhecer os dias das
 maiores, e menores marés, e por conseguinte para evitar
 naufragios, principalmente nas costas do mar.

Os antigos hião tão longe? Sabião factos muito cu-
 riosos, que dizião respeito ao fluxo, e refluxo do mar. Os
 modernos sabem nisso muito mais, e sabem combinallos com
 o seu principio. Os antigos não explicavão quasi nenhum
 destes phenomenos com individuação. Os modernos os expli-
 cão todos. Aquelles erão Historicos, estes agora são Fy-
 ficos.

Seja como for. Quereis vós, Aristo, que nós passe-
 mos do mar à origem das fontes? Os antigos lhes davão
 qua-

[17] *Dialogos Fyficos, &c. em Paris* 1729. tom. 2. Dia-
 logo 5. pag. 98. *em Londres* 1731. vol. 2. convers. 5. pag. 96.
em Amsterdã 1732. pag. 98. *em Paris* 1732. tom. 2. Dia-
 logo 11. pag. 226.

quasi a mesma origem, que nós. Antigamente as aguas da chuva, e as subterraneas causavão, como hoje, a maior parte dos principios das fontes; e as suas aguas, passando pelos mineraes, tomavão as differentes qualidades, que ainda agora recebem delles. Mas de que forte se faz isto no interior da terra? Isto he o que a antiga Fysica não explica, nem declara quasi nada, e esta he huma miuda indagação, na qual a Fysica moderna entra com gosto, conduzindo-nos pelos caminhos mais particulares, seguindo os mesmos passos da natureza.

V. gr. Eu pergunto aos antigos, como as aguas subterraneas vão formar as fontes na superficie da terra, sobre as declividades dos oiteiros, e no cume das mais altas montanhas? O calor levanta as aguas: (dizem elles) e não passam daqui. Pergunto aos modernos o seu parecer nesta materia. Os vapores subterraneos, (respondem elles) elevados pela acção do calor, e pelo pezo do ar, que os cerca, e conduzidos por huma infinidade de tubos naturaes, e capillares, cuja pequenez facilita a sua elevação, encontrão abobedas frias, ou faes accommodados para os fazer fixos. Os vapores communicão o seu movimento às partes das taes abobedas frias, ou aos faes; com a força de communicar o seu movimento, e de o perder pela communicação, ellas se reúnem, e condensão em agua sensível. A agua, que acha declividades, e nestas acha canaes pequenos, corre, purifica-se na terra, e vai gyrando com varias voltas por cima de terra barrenta, ou por pedra branda, porosa, e arenenta. Finalmente acha a agua huma abertura, ou hum como tanque, que vai fahir em alguma rotura na superficie da terra sobre a declividade de algum oiteiro ao pé do alto de huma montanha; e a corrente da agua por iguaes aberturas he huma fonte, he hum olho de agua.

As aguas das fontes como tomão da terra as suas propriedades, e differentes qualidades? Isto he huma miudeza da Fysica, em que os antigos não fallão, ou dizem quasi nada. Ouçamos aos modernos, e consideremos com elles o curso das aguas subterraneas.

Em alguns lugares estas aguas se enchem de grãos de arêa, e de pedras insensíveis; estas pedras muito pequenas, e estas arêas, indo ao fundo com a agitação das particulas aquosas nos poros de certos corpos, os penetram sem se poderem apartar, se os corpos são mais molles, solidos, e duros. Daqui vem as fontes petrificantes. Em outras partes as aguas soltam de si promptamente os saes, e os corpusculos accommodados para cortar as moleculas, para dissipar as obstrucções, e para facilitar a circulação do sangue; e isto são as aguas saudaveis, como as de Passy, de Aix, de Borbon, &c. Outras vezes as aguas achão no seu caminho mineraes de enxofre, ou de betume, e abundão de espiritos de enxofre, ou de betume. Estes espiritos ligeiros andão voando sobre a superficie da fonte: chegue-se-lhe huma tocha, os espiritos se accendem, a chamma corre na superficie da fonte, e a fonte fica sendo de fogo.

Em outras partes a agua da fonte he fria em cima, e quente no fundo. Por que? As particulas soltas, e movidas da superficie se dissipão no ar; e as partes grosseiras da superficie estão nella frias. As partes soltas, e movidas do fundo, estando retidas pelas partes superiores, produzem pelas suas forças conservadas, e reunidas este grão de agitação, que faz o calor. Aqui a agua he fria de dia, e quente de noite. O calor do dia faz-lhe os vapores, e as exhalacões muito soltas, e as dissipa muito, por produzir hum movimento sensível; e a agua, que não se evapora, he fria. O frio da noite condensa os vapores, e exhalacões, retem-as, reúne-as, engrossa-as na superficie, e na mesma agua; e a agua estando por essa parte mais violentamente movida, está quente.

O movimento alternativo do mar faz-se sentir nos receptaculos subterraneos pela compressão, e dilatação do ar, que se encontra mutuamente nos tubos, que se communicão? O fluxo, e o refluxo do mar causa huma especie de fluxo, e refluxo nas fontes até sobre a declividade dos oiteiros. Além disto resta ainda admirar, se se vem fontes sensíveis nas diferentes mudanças da Lua. Estas fontes seguem os mo-

movimentos do mar, e os movimentos do mar aos movimentos da Lua, &c.

Defta forte os modernos observão ponto por ponto os passos, caminhos, e rodeios da natureza, e nos pintão estas cousas tão naturalmente, que nós cuidaríamos que eramos testemunhas das suas operações myfteriosas, ainda quando ella as occulta aos nossos sentidos.

A natureza nos occultou ha muito tempo a fonte do Nilo. Lucano fez que Cesar dissesse, que elle preferia a esperança de ver a tal fonte ao gosto de continuar a guerra civil.

- - - - *Spes fit mihi certa videndi
Niliacos fontes, bellum civile relinquam.* [18]

Esta fonte tão celebre entre os antigos, e ignorada pelo menos em Europa até o ultimo seculo, já não he myfterio para os Fysicos, como nós temos observado nos nossos Dialogos Fysicos. O P. Lobo [19] Jesuita a vio. Quero contar (diz o Padre) o que eu vi com os meus proprios olhos.

„ No Reino de Gojam, hum dos melhores, que pos-
„ sue o Emperador dos Abexins, na declividade de huma
„ montanha está a fonte do Nilo. Esta fonte, ou para me-
„ lhor dizer, estas duas fontes são dous buracos de quatro
„ palmos de diametro, distantes hum tiro de pedra hum do
„ outro . . . O Nilo em sahindo da sua fonte se occulta, e
„ como que se enterra de baixo das ervas. Dahi quasi a hum
„ quarto de legua apparece: engrossado logo por muitos
„ rios, atravessa hum lago sómente por huma extremidade;
„ mas com tanto impeto, que se distingue a agua do Nilo
„ da agua do lago no espaço de seis leguas, que se contão
N ii „ def-

[18] Lucan. lib. 10. vers. 190.

[19] Padre Jeronymo Lobo nasceo em Lisboa no anno de 1594. entrou na Companhia de Jesus em Coimbra em 1609. faleceo em Lisboa na Casa professa de S. Roque a 29. de Janeiro de 1678.

„ desde a entrada até à sahida. Dalli a huma legua se despenha do alto de hum rochedo, e representa com as suas aguas a figura de huma toalha a mais béla, que se pôde ver. Eu passei por de baixo sem me molhar; e descansando do ahi para gozar do fresco, que offerece esta agua, admirava as formosas, e vivas cores de mil arcos, como o iris. „

Desde o tempo de Eudoxo, e do mesmo Democrito fabia-se que as inundações fecundas, e regulares do Nilo procedião das chuvas causadas pela regularidade das estações; [20] mas por ventura fabia-se, como hoje se sabe, que ellas procedem das chuvas, que cahem regularmente nas montanhas da Abassia?

Ha muito tempo que se conhecião as fontes faudaveis das aguas mineraes; mas não parece que os antigos as tinham estudado, como nós, nem estimado, como Fyficos. Nós temos sobre esta materia cem observações igualmente novas, curiosas, e uteis. Se quero saber, v. gr. por que tantas aguas mineraes são quentes, porque muitas destas aguas queimão a mão, sem queimar a lingua, donde vem a sua efficacia, a arte de distinguir, a sua efficacia, o lugar, o tempo de as tomar, e de que maneira estas aguas restituem a saude, eu acho pouca luz nas antigas; a Fyfica moderna satisfaz-me, ella me mostra claramente com razões fundadas sempre nas leis do movimento.

Primeira. Donde procede o calor destas aguas? Dos fumos, (diz ella) e dos vapores subterraneos, ou de alguma mistura de mineraes, de ferro, de enxofre, &c. Sabe-se que a flor do enxofre com limadura de aço faz aquecer a agua. Humã mistura de agua, de ferro, e de enxofre se aquece algumas vezes, até lançar chammãs, como hum pequeno monte Etna, [21] e acha-se enxofre, e ferro nas aguas de Borbone em Champanha.

Se-

[20] *Eudoxus ait Sacerdotes imbribus, & oppositis temporum anni rationibus rem imputare, &c.* Plutarch. *de Placitis Philosophorum* lib. 4. cap. 1.

[21] *Historia da Academia Real das sciencias* 1700. p. 51.

Segunda. Por que as aguas mineraes queimão a mão, sem queimar a lingua? He, porque as aguas mineraes deramão huma untura de enxofre sobre a lingua, que se não péga tão facilmente à mão para a defender do calor, como à lingua, ou que por causa da diversa textura de poros os vapores quentes penetrão aos poros da mão com mais violencia, que aos da lingua.

Terceira. A efficacia destas aguas procede dos diferentes faes, que ellas largão de si pela acção das suas particulas, atravessando diversos mineraes. Da mesma forte a Quimica por meio das suas novas experiencias acha diversos faes em diferentes aguas mineraes. A acção destes faes dissipa as obstrucções, e facilitando a circulação do sangue, cura as parlezias, os reumatismos, as debilidades, &c.

Quarta. Mas são necessarias certas medidas para tomar estas aguas com utilidade. As aguas de Passy, v. gr. devem-se tomar primeiro em lugar, e tempo, em que o calor não seja excessivo. De outra forte se tomão, quando o calor tem dissipado o seu espirito vitriolo. [22] Segundo. Em hum tempo, que não seja nem muito chuvoso, nem muito frio, o frio impede a acção do espirito vitriolo, huma muito grande quantidade de agua lhe quebra a sua agudeza.

Das aguas saudaveis ao corpo, Aristo, passemos a tratar do mesmo corpo. Os antigos sabião o nome, a materia, a disposição, o exercicio da maior parte das principaes partes do corpo humano, e tambem tinham alguma idea da circulação do sangue, e o julgavão, como principio da vida; mas a anatomia está tanto mais aperfeçoada, quanto as suas disseccções são mais frequentes. A antiga Fysica não sabia, nem o caminho do quilo, nem o do sangue, e agora sabe-se huma, e outra cousa. A antiguidade compoz obras sobre diferentes partes do corpo, sobre os movimentos, e sobre as suas propriedades; mas as cousas boas, que se encontrão dispersas nos seus dilatados escritos, espalhadas sem provas, lançadas, como à fortuna, e perdidas na escuridade,

[22] *Historia da Academia* 1701. pag. 63.

de, nós as temos reunido, e estabelecido sobre as leis da natureza com methodo, com brevidade, e com clareza; e vemos de hum abrir, e fechar de olhos não sómente a estrutura interior, mas a mecanica, e o jogo do corpo humano.

Nós vemos ao quilo ir direito das veias lacteas para a veia, que os Francezes Anatomicos chamão *Suclaviere*, esquerda, e para o coração pelo receptaculo do quilo, e pelo canal thoraquico. Como conhecêrao os antigos este caminho? Elles não conheciao nem o receptaculo, nem o canal, descubertos hum, e outro no corpo humano no ultimo seculo por Mr. Pequet. Desde o anno de 1561. Eustachio tinha observado nos cavallos o receptaculo, e o canal thoraquico. [23] Mas não os tinha observado tão bem no homem, como Mr. Pequet, e não sabia que o receptaculo se communicasse com as veias lacteas, ou que as veias lacteas lançassem o quilo immediatamente no receptaculo.

Da mesma forte os antigos julgavão, e este era o pensamento de Cicero, que o quilo hia para o coração pelo fígado, [24] engano, que durou muitos seculos.

Não

[23] *In (equis) ab insigni trunco sinistro jugali ... magna ... propago germinat, quæ præterquam quòd in ejus origine ostiolum semicirculare habet, est etiam alba, & aquei humoris plena, nec longè ab ortu in duas partes scinditur, paulò post rursus coeuntes in unam, quæ multos ramos diffundens juxta sinistrum vertebrarum latus penetrato septo transverso, deorsum ad mediumque lumborum fertur, quo latior effecta obscurissimum finem, mibique adhuc non bene perceptum obtinet. Eustach. de Renibus, & Vena sine pari. Venetiis 1561. Inv. novo antiq. pag. 211.*

[24] *Ex intestinis autem, & alvo, secretus à reliquo cibo succus is, quo alimur, permanat ad jecur Ab eo cibo cum est secreta bilis, iique humores, qui ex renibus profunduntur, reliqua se in sanguinem vertunt ... lapsus cibus ... in eam venam, quæ cava appellatur, confunditur,*

Não parece que estes séculos foubessem muito melhor o caminho do sangue, ainda que elles não ignorassem totalmente, que o sangue circula. Porém agora quem ha que não saiba este caminho do sangue? Ninguem ignora que o sangue levado da cavidade esquerda do coração pela grande arteria para as pequenas arterias até às extremidades do corpo, he outra vez recebido pelas veias capillares, que o fazem passar pelas maiores veias para a veia cava, para o lançar no ventriculo direito, e o pôr finalmente na cavidade esquerda do coração, que o torna a lançar na grande arteria. Quantas vezes em huma rã temos visto fahir o sangue do coração correr apressadamente das arterias para as veias, e segunda vez entrar no coração, para tornar a começar o mesmo curso? Provavelmente Aristoteles não tinha visto esta experiencia, quando negou o sangue a todos os insectos sem excepção. [25]

Queremos nós considerar a organização interior do nosso corpo? A arte no-la mostra não somente nas disseccões, mas tambem em huma anatomia de cera, em que mil particularidades figuradas como pela natureza, se offerecem aos nossos olhos sem o horror ordinario das disseccões.

O conhecimento das cousas, que respeitão ao corpo humano, deve ser tanto mais perfeito, quanto se sabe melhor a mecanica, a hydrostatica, e a quimica, e quanto mais uso se faz destas sciencias, para aperfeioar o conhecimento das cousas, que dizem respeito ao corpo humano. Ajudados da mecanica conhecemos nós os movimentos, e a força das partes do corpo. Com a luz da hydrostatica se determina a ligeireza dos humores, que correm para certos vasos. A Quimica nos faz comprehender as mudanças, e alterações dos humores, que são movidos com algum excess-

tur, per eamque ad cor confectus jam, coactusque perlabitur. Cicer. de Natur. Deorum lib. 2. num. 55. pag. 221. e 222. Cantabridgiæ 1718.

[25] *Insecta omnia ... sanguine carent.* Aristot. Du-Vallii tom. 2. de Generation. Animalium lib. 2. cap. 1. pag. 612. A.

cesso de ligeireza, ou que estão parados com a falta della.

Se vos pedissem, Aristo, que explicasseis em poucas palavras a mecanica, e organização do corpo humano, cuf-tar-vos-hia a fazello, segundo os principios da Fyfica moderna? Vós dirieis: O sangue, que passa do ventre da mãe pela veia umbilical até o coração do feto, causa nelle alguma fermentação, a qual dilata o coração; e este dilatado, se torna a fechar pela sua virtude elastica. Daqui procedem os dous movimentos alternativos do coração, a dilatação, e a contracção, a diastole, e a systole. O sangue lançado na aorta pela systole, ou pela contracção do coração, e espalhado para as extremidades do corpo, encontra coadores de figuras diferentes, e enfiados desde a sua origem em diferentes licores. Por estes coadores deposita o sangue em diversos lugares diversos licores, v. gr. os acidos nas glandes do esofago, e do estomago, os espiritos animaes no cerebro, &c.

Quer a alma menear alguma parte do corpo? Os espiritos animaes penetrão os nervos, como o succo as fibras de huma planta: correm pelos nervos para os musculos, inchão-os, encurtão-os, e encurtando-se os fazem attrahir a parte, a que elles estão ligados, e isto he o movimento.

Humas vezes os espiritos animaes inchão os musculos do peito, e o peito se dilata, o bofe livre se estende, e o ar entra no bofe; outras vezes as fibras do bofe se encurtão pelo seu elaterio; o diafragma, que se torna a fechar, o comprime, o peito se abaixa com o seu proprio pezo, o ar sahe do bofe, e isto he a respiração.

Tanto que o sangue, que subministra os espiritos para o movimento, e para a respiração, circula no corpo, deixa nos poros algumas pequenas partes digeridas, muito finas, e trabalhadas, as quaes tomão a configuração das partes, a que se apegão, e isto he a nutrição.

O sangue, que não ferve de alimento ao corpo, he levado pelas veias ao coração, para se aperfeiçoar por meio da fermentação, e circulação.

Quando se trata de refarcir o sangue, que passou pela nu-

nutrição para substancia do mesmo corpo, a fome, e sede advertem disto a alma; a alma faz que os musculos obrem por meio dos espiritos; os dentes moem o alimento; os acidos o digerem no estomago: digerido elle, desce aos intestinos miudos, ou a contracção do estomago tambem o faz descer. O que ahi ha de mais liquido he hum succo branco, oleoso, e doce, muito semelhante ao leite, e isto he o quilo.

O quilo he impellido pela extensão do diafragma, e pelo movimento vermicular dos intestinos para as veias lacteas. Pela mesma impressão as veias lacteas o levão ao receptaculo de Pequet, onde sóbe pelo canal thoraquico para a veia, a que os Anatomicos de França chamão *Souclavie-re*, esquerda, para ir tomar no coração as propriedades do sangue.

Se o sangue leva por toda a parte livremente o alimento, e sem algum excessão de fermentação, que causa desconcerto nos órgãos, isto he a faude.

Algumas vezes hum incidente desconcerta as fibras dos órgãos, a circulação não está livre, a alma he advertida disto por huma sensação dolorosa, e isto he a doença.

Cessa o sangue de correr, e de fornecer os espiritos para as funções dos órgãos, e da alma? A alma não pôde já perceber objectos sensiveis, e isto he o fim da vida.

Esta ligeira idea, que nós temos patenteado nos nossos Dialogos Fysicos, parece, ò Aristo, que bastaria para fazer entender até que grão se explica neste nosso tempo sobre a estrutura do corpo humano com mais methodo, e clareza, do que se fazia antigamente.

Pergunto aos antigos: Quantas vezes circúla dentro de huma hora o sangue, cuja circulação contribue tanto para o exercicio do corpo? Por que a circulação he menor, estando em pé, do que estando deitado, menor à noite, que de manhã? Como se sustenta naturalmente, e sem engano sobre o peito huma bigorna de seiscentas libras, e os golpes do martelo, que quebra sobre a mesma bigorna huma barra de ferro? Os antigos sobre isto não respondem cousa alguma com clareza, e a Fysica moderna resolve cem proble-

O mas

mas semelhantes sem trabalho, antes com gosto, e alegria.
[26]

O corpo humano tem suas doenças, e estas pelo menos a maior parte tem seus remedios. Nós temos para ellas remedios novos. Tal he o da quinaquina para a febre terçã, a ipecacuana, e a simarouba para as desintherias. [27] Mas geralmente os remedios destes nossos tempos são melhores que os da antiguidade? Nós não vivemos mais que nossos pais. Com tudo se eu me não engano, os nossos Medicos são mais Fyficos, e os seus discursos são mais fundados nas leis da natureza. Os antigos tinham mais experiencia? Nós temos mais especulação, e theorica. Elles sabião da mesma forte que nós, v. gr. que hum exercicio moderado he hu n excellente preservativo; mas duvido que elles tragão tão boas razões, e fundamentos, como vemos nos escritos de hum Medico habil dos nossos dias. A musica era hum remedio, como agora he, desde os tempos de Democrito, e de Pythagoras; mas nem Pythagoras, nem Democrito explicava de que modo a musica obra a melhoria de algumas doenças, e a Fyfica moderna o explica, como nós observaremos, quando fallando dos sentidos, e das qualidades sensiveis, fallarmos dos sons.

Pergunte eu aos antigos, e aos modernos, como se cura a mordedura da vibora, e dos animaes venenosos? Responderão huns, e outros, que se curará por meio da atadura, pela applicação do animal venenoso sobre a mordedura, pelo calor de hum ferro em braza, que se applica a ferida, &c. Os modernos accrescentarão, como Fyficos, que

[26] *Dialogos Fyficos de Aristo, e de Eudoxo. Edição nova em Paris 1732. Dialogo 14. tom. 2. em Amsterdã 1733. tom. 4. pag. 89. &c.*

[27] Estes trez remedios vem da America. A *Simarouba* he huma casca, que se enviou a primeira vez de Cayenna a Paris no anno de 1713. Este remedio toma-se em cozimento, como o de chá. *Historia da Academia Real das sciencias* anno de 1729. pag. 28.

que a ligadura prohibe que o veneno se espalhe; que o veneno, que acha algum obstaculo na ferida, mas huma retirada facil para os poros do animal venenoso, se retira para elles; que o calor attenua a peçonha; e que a peçonha attenuada se dissipa tanto mais livremente, quanto o calor afasta o ar ambiente.

Que he a raiva? Huma saliva peçonhenta, composta de partes subtis, solidas, igneas, salgadas, penetrantes, e corrosivas, que correm no sangue, e roem as fibras do corpo. Tambem pergunto aos antigos, e aos modernos: De que maneira se cura este mal? Com farjas, com fogo, ou com banhos. Os modernos ainda accrescentarão, como Fysicos.

„ Quando se farja, que se corta a carne ao redor da ferida,
 „ aparta-se dos vasos a saliva, e dá-lhe caminho para sahir
 „ com o sangue. Quando se chega à chaga o ferro abraza-
 „ do, e que se tem alli tanto tempo, quanto o ferido o pó-
 „ de soffrer, a agitação dos corpusculos igneos attenua, a-
 „ perta, e dissipa as partes venenosas. Os banhos causão eva-
 „ cuações pela via das urinas. Por outra parte estes reme-
 „ dios confirmão a segurança, e desterrão o medo, que pó-
 „ de desconcertar o curso da circulação, e contribuir para
 „ a corrupção do sangue. „ [28]

Comparemos a Fysica dos antigos com a Fysica dos modernos sobre os órgãos dos sentidos: huma, e outra diz, que os nervos são os órgãos; mas aquella não distingue que nervos, esta distingue-os com as suas particularidades. Segundo a antiga Fysica, v. gr. o órgão do gosto consiste indistinctamente nos nervos, que se espalhão do cerebro até à superficie da lingua, e do paladar. Segundo a Fysica moderna o órgão do gosto consiste precisamente nos nervos terminados por humas mamillas, ou bicos papillares, que vem da membrana interior pela do meio até à superficie da membrana exterior da lingua, ou do paladar. Ponde vós sal armoniacico sobre as partes, em que se não achão as taes

O ii

ma-

[28] *Dialogos Fysicos de Aristo, e Eudoxo. Nova edição em Paris 1732. Dialogo 17. pag. 408.*

mamillas, ou bicôs papillares, e não sentireis o gosto do sal. Mas esteja o sal sobre as mamillas: as particulas do sal tra-passão, e penetraão pelos pequenos buraquinhos, que ahi se vem com o microscopio, e picão os nervos, que vem ahi acabar. Esta picadura causa hum tremor, que se passa aos espiritos, e a impressão he seguida de huma sensação de sabor. [29]

O sabor, como tambem o cheiro, consiste na opinião dos antigos, e dos modernos em huma certa agitação, configuração, e grandeza de corpusculos, que tocão, e picão os orgãos. A differença da grandeza, da figura, e do movimento causa a differença assim dos cheiros, como dos sabores; mas os antigos não especificavão esta agitação, esta configuração, esta grandeza, nem os seus effeitos: os modernos especificão-os. „ Os corpusculos muito grossos, muito agudos, ou muito agitados diffundem hum cheiro desagradavel; porque os muito grossos perturbão muito o orgão, os muito agudos penetraão muito dentro, e os muito agitados fazem huma cousa, e outra, cortão o orgão. Os corpusculos de huma pequenez mediocre, mais redondos, menos agudos, cuja agitação não he nem muito fraca, nem muito forte, recreão ao sentido do cheiro, porque não fazem mais que deleitallo sem o ferir. „ [30] A differença dos sabores he fundada quasi no mesmo principio, nós os explicariamos quasi do mesmo modo. Os sons terãõ alguma cousa de maior utilidade.

He necessario confessar, Aristo, que os antigos dizião primeiro que nós, que o som consistia nos movimentos promptos, e suaves, e nas vibrações do ar. Antigamente conhecião os antigos, como nós agora, a voz do éco; antes de nós sabião elles, que a musica cura as doenças. Mas oh que observações ha igualmente curiosas, e novas!

Per-

[29] Segundo as experiencias de M. Bellini.

[30] *Dialogos Fysicos em Paris* 1729. tom. 2. Dialogo 12. em *Londres* 1731. vol. 2. conversaç. 12. em *Amsterdam* 1732. tom. 2. *Nova edição em Paris* 1732. tom. 3. Dialogo 1. em *Amsterdam* 1733. tom. 4. pag. 130.

Pergantão-vos, ou pedem-vos que digais, quantas toezas anda o som em hum segundo? Como se diffunde o som com a mesma pressa no fim, que no principio? Qual he a origem dos prazeres, e desprazeres nos sons diversos? Donde póde nascer a differença do gosto das nações na musica? Como entre os da mesma nação ha huys, que gostão mais de consonancias, e concertos? Por que a mesma pessoa em diversos tempos tem diferente gosto nos concertos, e consonancias? De que maneira o som dos instrumentos, e das vozes cura aos doentes, principalmente musicos, e que toção instrumentos? Como nestas cousas se acha remedio para a mordedura da tarantola? &c.

Eu imagino, Aristo, ver-vos explicar estes mysterios Filosoficos com tanta intelligencia, como viveza.

Primeiro. O som (dizeis vós) anda cento e oitenta toezas em hum segundo.

Segundo. O som se espalha no fim com a mesma pressa, que no principio; porque as grandes vibrações do som forte, e as pequenas vibrações do som fraco se fazem em tempos sensivelmente iguaes, como as de huma mesma pendula.

Terceiro. O agrado dos sons procede da concordia de vibrações, que não sejam nem muito uniformes, nem muito variadas, e que caufem algumas mudanças no orgão do ouvido, sem o offender: o desagrado consilte nas vibrações muito uniformes, compostas, ou capazes de offender as fibras do orgão.

Quarto. As fibras do ouvido costumadas às impressões de huma casta de musica, não faberião sem alguma alteração dobrar-se aos sons contrarios, para se applicar a outras especies de musica. Daqui nasce o diverso gosto das nações.

Quinto. Por que razão na mesma nação vemos gente, que não gosta dos concertos, e harmonias? He porque elles tem as fibras do ouvido mais capazes de vibrações sonoras, sem serem com ellas offendidas.

Sexto. O gosto da musica he diferente até na mesma pes-

peessoa em diversos tempos. E por que? As fibras dos nervos achosticos são diversamente dispostas na mesma pessoa em diverso tempo, os espiritos animaes estão mais, ou menos abundantes. Daqui vem que as mesmas consonancias abalão differentemente aos nervos, as fibras os espiritos na mesma pessoa em diversas circumstancias.

Setimo. O som de instrumentos, ou de vozes move as fibras de hum musico doente, principalmente as que servem para unifom, e que elle muitas vezes tem movido com semelhante som; por ellas lhe causa, e excita as percepções, que lhe dão gosto, e lhe desembaraça os espiritos, os quaes outra vez movidos, e livres tornão a tomar o seu curso; o curso do fangue se faz mais livre, e a constituição do corpo se restabelece agradavelmente.

Oitavo. A mordedura da tarantola tem o seu remedio na mesma causa do mal. O veneno da tarantola condensa ao fangue, e fecha muitos dos seus caminhos; daqui vem a intumescencia. O fangue crasso dá poucos espiritos animaes, os canaes com o seu proprio pezo se abatem no cerebro, os nervos faltos de espiritos se relaxão; daqui procede a inacção, a falta de conhecimento, e de movimento; mas as vibrações do ar causadas por força da musica, movem o fangue, e o restante dos espiritos animaes, que para logo se multiplicão com agitação do fangue: movidos, e multiplicados correm para as fibras, e nervos. As fibras, e nervos postos ao unifom das cordas de instrumentos musicos recebem as suas vibrações, e se vão allongando successivamente, donde vem o movimento successivo dos dedos, dos braços, das pernas, e o dançar; a acção da dança augmenta a agitação do fangue, e faz suar. O veneno agitado, e attenuado se exhala pouco a pouco pela transpiração. A' medida, que o veneno se exhala, o doente se acha aliviado: esta melhora o faz constante em dançar. Quando todo o veneno está dissipado pela agitação, e pelos fuores, o fangue torna a recobrar a sua fluidez, e o seu curso ordinario, e o doente fica são. [31]

Eu vos explico, Aristo, em poucas palavras o que
vós

vós poderieis explicar mais por miudo, e com mais galanteria.

Vós dirieis cousas igualmente novas acerca da luz; os antigos, e os modernos lhe dão a mesma natureza, e as mesmas qualidades pouco mais, ou menos. Mas estas qualidades não se achão, senão espalhadas pelos escritos daquelles, e vós as vedes juntas nas obras destes modernos.

Por outra parte na optica nova em breve tempo se fabrica hum olho artificial com tanta industria, que nós descobrimos nelle em hum instante as differentes partes de hum olho, que he huma tão bella parte de nós mesmos. Apenas está o vidro de finco até seis pés de alto, o seu levigado, reflectindo os raios, como vem dos objectos, com a mesma inclinação, com a mesma situação, e com a mesma ordem representa aos nossos olhos os objectos taes, quaes elles estão no seu estado natural.

Está hum lampião magnifico posto em huma sala no meio de quatro grandes espelhos de vidro, os raios reflexos por cada espelho sobre o outro, que lhe fica defronte, me fazem ver da parte d'além dos quatro espelhos quatro galarias ornadas de lampiões magnificos, que não são outra cousa mais, que huma agradável, e innocente illusão.

Se quero saber o que se passa nos astros, offerece-se-me hum telescopio de trinta, e de cem pés de foco, que de hum lado, reunindo os raios em hum dos meus olhos por meio da refração, e separando-os no outro lado, augmenta a grandeza apparente dos Planetas, e a pezar da distancia immensa destes astros, percebo as mudanças, que nelles se fazem.

Quero ver objectos inviviveis à vista ordinaria, e pelo mesmo principio o microscopio descobre aos meus sentidos hum

[31] *Dialogos Fysicos de Aristo, e Eudoxo em Paris 1729.* tom. 2. Dialogo 14. pag. 279. *em Londres 1731.* vol. 2. conversação 14. pag. 268. *em Amsterdam 1732.* tom. 2. Dialogo 14. pag. 297. *Nova edição em Paris 1732.* tom. 3. Dialogo 3. pag. 65. *em Amsterdam 1733.* tom. 4. pag. 144.

hum pequeno mundo novo. Oh quantos insectos pequenos! Quando Lucrecio queria dar-nos alguma idea do corpo de huma pequenez admiravel, dizia que havia animaes tão pequenos, que a terceira parte destes animaes era imperceptivel. [32] Estes animaes tão pequenos no parecer de Lucrecio não ferião hoje colossos? Vejo huma gotta de licor. Que digo? A centesima parte de huma gotta he hum formigueiro de animaes innumeraveis, que na mesma gotta andão, e que se voltão hora de hum lado, hora de outro com tanta liberdade, como os peixes no meio do mar. Eu não acho na optica antiga nem estes descobrimentos, nem o do oculo de M. Newton, o qual não tendo mais que dous pés, e meio de comprido, faz pela reflexão o effeito de hum bom telescopio ordinario de oito para dez pés.

Os antigos tinham espelhos convexos, que queimavão com os raios do Sol. Os modernos os tem esfericos, os quaes accendem polvora com os raios de hum carvão no foco hum do outro com distancia de sincoenta pés. Conta-se que os espelhos de Proclo, e de Arquimedes queimavão as frotas inimigas. Com hum vidro plano, e com hum espelho concavo se accende fogo ainda na distancia de seiscentos pés.

Antigamente fazia-se pouco uso de refracções, e ao conhecimento das refracções he que nós devemos agora a intelligencia dos mais curiosos fenomenos.

Vê-se o Sol, e a Lua no horizonte, antes que elles estejão nelle, e tambem quando elles já não estão ahi. E por que? As refracções dos raios na atmosfera elevão a estes altros.

O Sol apparece primeiro nas nossas regiões, que para a parte do equador; primeiro para a parte dos climas do polo, que aqui: he que as refracções, sendo maiores aqui, que para a parte do equador, e maiores para a parte do polo,

[32] *Primum animalia sunt jam partim tantula, eorum
Tertia pars nulla ut possit ratione videri.*

Lucret. lib. 4. v. 114.

lo, que aqui; porque os vapores, e o ar como são mais cras-
 sos aqui, do que para a parte do equador, mais grossos pa-
 ra o polo, do que aqui, elevão mais os objectos.

He cousa admiravel que a distancia do Sol ao equa-
 dor parece menor no Solticio do inverno, que no do estio?
 As refracções, sendo maiores no inverno, o Sol nelle está
 mais elevado sensivelmente.

Das refracções da luz passemos aos corpos luminosos,
 que sem serem hum fogo celeste, ou terrestre, dão luz, ou
 a têmção de si mesmos, ou não: fallo dos fosforos. [33]

Ha fosforos naturaes, e artificiaes. Os fosforos natu-
 raes, como o páo podre, os perilamos, &c. são tão anti-
 gos, como o mundo. Desde o tempo de Plinio huns marif-
 cos, a que chamão *Dails* os Francezes, diffundião luz af-
 sim nos dedos, que os tocavão, como na boca dos que os
 comião.

Mas primeiro donde procede a efficacia dos fosforos?
 Os antigos não explicavão nada nesta materia. Agora a effi-
 cacia dos fosforos, e a sua virtude procede provavelmente
 de huma especie de turbilhão pequeno de materia ramosa,
 que sahe acceleradamente da sua substancia, e os cerca le-
 vada violentamente na materia subtil. „ A materia subtil in-
 „ sinuando-se nestes corpos por huma infinidade de tubos
 „ pequenos, que se vem estreitando cada vez mais insensí-
 „ velmente, ou que vão a acabar quasi na mesma parte,
 „ apressa o seu movimento, como os outros fluidos, que
 „ correm de hum espaço mais largo para outro mais aperta-
 „ do, e leva huma grande quantidade de particulas ramo-
 „ sas, mas insensíveis. Estas particulas retidas pela resisten-
 „ cia do ar, que as cerca, e levadas com huma torrente de
 „ materia ainda mais delgada, e solta à roda do fosforo,
 „ avançam, e recuão successivamente, humas vezes victorio-
 „ sas, outras refachadas, donde procede esta agitação al-
 P „ ter-

[33] Esta palavra he Grega, e significa o que dá luz. Foi
 dado este nome primeiramente à pedra de Bolonia, que con-
 serva nas trévas por algum tempo a luz, que recebeu do Sol.

„ternativa, que produz a luz na materia etherea.„ [34]

Affim certos fosforos, como os peixes, e o pão podre, perdem a sua luz na maquina pneumática à proporção, que se vai tirando o ar. A materia, que se exhala do fosforo, e que compõe o turbilhão luminoso, estando menos retida, dissipa-se. Deixai tornar a entrar o ar, logo o fosforo escurecido torna a tomar o seu lustre, a volta do ar detem a materia, que se exhala, e restabelece o turbilhão, que causa na materia etherea as vibrações luminosas.

Segundo. A arte tambem nos dá fosforos sensíveis, que serão desconhecidos pelos antigos. Taes são o barometro luminoso, a polvora ardente, e o fosforo de Inglaterra.

Eu movo balanceando no escuro o meu barometro, cujo Mercurio está purificado. Nestes balanços todas as vezes que o Mercurio desce, ha na parte superior columnas de luz. A materia subtil sóbe de pressa para occupar o espaço, que o Mercurio deixa, ella se arroja, e sahe do Mercurio com impeto carregada de pequenos globulos deste fluido. A materia etherea vem acceleradamente ao encontro pelos poros do vidro. Na mutua percussão recebe a materia etherea vibrações fortes, e vejo eu às escuras.

Vós sabeis, Aristo, que a mistura de pedra hume, e de mel, preparado em hum pequeno vaso com fogo de arêa, dá hum fosforo. Este fosforo esfria-se, e se conserva frio em huma redoma de vidro, que não permite que a materia subtil, e agitada, que elle fecha nas suas vacuidades, se desembarace: derramai-o vós; a materia subtil, e movida se desembaraça; a agitação se communica; o fosforo frio toma fogo, como de si mesmo, e queima huma mão defacautelada. Segundo o que me dizeis nesta materia em hum dos nossos Dialogos Fysicos, me persuado que estou vendo os enge-
nhos

[34] *Dialogos Fysicos de Aristo, e de Eudoxo em Paris* 1729. tom. 2. Dialogo 18. pag. 309. *em Londres* 1731. vol. 1. conversaç. 18. pag. 305. *nova edição em Paris* 1732. tom. 3. Dialog. 7. pag. 112. *em Amsterdam* 1732. tom. 2. Dialog. 18. pag. 309. 1733. tom. 4. pag. 156.

nhos imperceptiveis, que a natureza faz jogar, para produzir este novo phenomeno.

O fosforo de Inglaterra, que he como hum pequeno pão de cera amarella tirado do farro de ourina por fermentação, e destillação a fogo, que em Francez se chama *Feu de Reverbere*, não tem qualidades ainda mais admiraveis? Eu vi que se conservava na agua mais de vinte annos; exposto ao ar, desfaz-se: escreveis com a materia do fosforo, as letras não se lem com dia claro, e luzem às escuras: pizai hum bocado de fosforo em huma folha de papel, o fosforo se accende, e queima o papel. Com gosto me lembro da razão, que vós me déstes hum dia. „ As particulas do „ fogo, de que o fosforo está cheio, (dizeis vós) e a ma- „ teria subtil, que o penetra, fahem carregadas de particu- „ las ramosas, ainda que insensiveis, e formão ao redor hum „ turbilhão, como succede à roda da maior parte dos fos- „ foros naturaes. „

„ Daqui vem primeiro, que este fosforo se conserva na „ agua; porque a agua mais folida, que o ar, impede que „ o turbilhão, e as particulas do fosforo se desfação. „

„ Segundo. Exposto ao ar, desfaz-se; porque o ar, „ como mais subtil, que a agua, não impede a diffipação do „ fosforo. „

„ Terceiro. O não dar luz em dia claro, he, porque „ a luz do Sol faz que a luz deste fosforo seja insensivel. „

„ Quarto. Resplandece às escuras, porque nada lhe „ destroe a virtude do feu turbilhão sobre a materia etherea. „

„ Quinto. Pizado accende-se. Por que? A força, „ que o piza, solta os acidos, a materia subtil, os corpú- „ culos do fogo, e do ar prezo na substancia do fosforo; „ os acidos levados na materia subtil, e todas as forças reu- „ nidas, rompem as particulas do fosforo. Estas particulas „ quebradas, e lançadas por todos os lados sobre a materia „ etherea, fazem resplandecer a luz à nossa vista. „ [35]

[35] *Dialogos Fysicos de Aristo, e Eudoxo em Paris* 1729. tom. 2. Dialogo 18. pag. 320. em *Londres* 1731. vol. 1. con-
ver-

Depois de tantas observações novas, e de phenomenos modernos, a luz nos conduz naturalmente às cores. Se ha na luz sete especies de raios simplicis, e que cada especie de raios tem de si mesma a sua cor, de forte que as sete especies de raios, estando separados, dão constantemente sete especies de cores principaes, a saber, o vermelho, cor de laranja, o amarello, o verde, o azul, cor de anil, e roxo, e que o branco seja precisamente o effeito da mistura dos sete raios simplicis, e das sete especies de cores primeiras: em huma palavra, se o systema de Mr. Newton he verdadeiro, como vós credes, Aristo, este he hum lugar dos melhores da Fyfica moderna, de que não deve nada aos antigos.

Quanto a mim creio com Lucrecio, Epicuro, e Democrito, que as diversas cores são a luz differentemente modificada pela textura das superficies.

Mas qual he o caracter desta modificação? Os antigos não o determinão, e nós o determinamos. Parece que quando nós fallamos sobre hum grande numero de experiencias, que as cores em geral são as vibrações mais, ou menos vivas, de raios luminosos mais, ou menos misturados com sombra, que o branco em particular consiste em vibrações fortes de raios efficazes, e não interruptos, ou sem mistura de sombra, e de raios inefficazes; o amarello consiste em vibrações hum pouco mais fracas sem mistura de sombra; o vermelho em raios vivos misturados com sombra, ou em raios inefficazes; o verde em huma certa mediocridade de vibrações, e de sombra; o azul em vibrações hum pouco mais fracas, e em hum pouco mais de sombra, que o verde; o roxo em vibrações ainda mais fracas de raios misturados ainda com mais sombra; o negro em vibrações muito fracas de raios misturados com muita sombra.

Por aqui vamos até discernir as particulas insensiveis dos corpos: v. gr. O branco consiste em vibrações vivas de

ra.

verfaç. 18. pag. 315. em *Amsterdam* 1732. tom. 2. pag. 21. edição nova em *Paris* 1732. tom. 3. Dialogo 7. pag. 127.

raios efficazes , e não interrompidos : logo a superficie do corpo branco he huma textura de particulas inflexiveis , e esfericas : as inflexiveis reflectem os raios com vibrações fortes ; as esfericas despedem raios por todas as partes sem interrupção. Por que razão a escuma da tinta preta he branca ? He, porque ella he composta de partes pequenas figuradas em globozinhos , que recebem a consistencia do ar interior.

O vermelho he hum ajuntamento de raios vivos , e misturados com sombra : logo a superficie do corpo vermelho he huma multidão de particulas inflexiveis , mas que não são esfericas. As inflexiveis despedem , e tornão a mandar os raios com vibrações vivas ; mas como ellas não são esfericas , não lanção raios por todas as partes , e sem alguma mistura consideravel de sombra. Por que a chamma misturada de vapores , e de fumo se faz com estes mais vermelha ? He, porque os vapores , e fumo fazem a muitos raios inefficazes entre muitos raios efficazes , e vivos , &c.

Nestes principios não sómente fazemos nascer de huma vez todas as cores da mistura , sómente dos licores mais transparentes , e de menos cores ; mas distinguimos a nova textura , que tomão as particulas imperceptivelmente na mistura.

Tendes visto a infusão de galha , e a dissolução de vitriolo , huma , e outra he clara sem nenhuma cor. Não fazeis mais que misturallas , a mistura he negra. As particulas da galha , e do vitriolo , estando agarradas humas nas outras na mistura , fazem moleculas grossas bastantemente para fechar as passagens da luz , e porosas bastantemente , e flexiveis para a absorber : daqui vem esta fraqueza , ou falta de luz , que faz a cor negra.

Lançai agua forte nesta mistura negra , faz-se ella clara , e transparente , o acido dissipou as moleculas , e restabeleceo as passagens da luz.

Sobre esta mistura , que recuperou a sua transparencia , lançai oleo de tartro por descenso , torna a fazer-se negra. As partes da galha , e do vitriolo , não estando muito

COR-

cortadas, e separadas pelos acidos absorbidos pelos alkalicos de oleo de tartro, torna a fechar, como dantes, as passagens da luz. Quereis vós? Torne a começar este jogo.

Misturai oleo de tartro, e dissolução de sublime corrosivo; [36] os dous licores antes de se misturarem estavam muito transparentes, e muito claros; porém a mistura he vermelha. O vermelho consiste em huma multidão de raios vivos misturados com sombra, ou de raios inefficazes. Com effeito, por que está o Sol ordinariamente mais vermelho no horizonte? He, porque os raios atravessando então mais vapores, estão mais interrompidos, e que o Sol se deixa ver menos dos nossos olhos.

He pois a superficie do corpo vermelho huma conjunção de particulas firmes, e inflexiveis, como nós temos observado, mas que não são globosas. As rijas reflectem os raios com vibrações fortes; mas estas particulas não sendo globosas, não tornão a lançar de si raios efficazes, sem alguma mistura de sombra ásás consideravel.

Daqui procede que a mistura do oleo de tartro, e da composição sublime corrosivo he vermelha; porque tendo a sua superficie composta de partes curtas, e rijas, mas que não são esfericas, lança de si raios vivos, mas interrompidos, ou misturados com sombra, ou de raios inefficazes.

Hum acido sobre esta mistura restituiria à luz as passagens livres, e daria aos licores da mistura a sua primeira transparencia; o oleo de tartro faria renascer ao vermelho; o acido o gastaria ainda muitas vezes, e sempre pelas mesmas razões; mas nesta mistura vermelha, que o acido ainda não tenha desfeito, lancemos espirito de sal ammoniaco, para logo a mistura vermelha se faz branca, como leite; he que tem a sua superficie tecida de particulas juntamente curtas, rijas, e globosas: lançai dentro agua forte na mistura branca, a brancura desapparece, como o negro desappareceo pelo mesmo fundamento.

Estes

[36] Composição de azougue, e sal ammoniaco, ou salitre nitro, e vitriolo reduzidos em massa em hum forno, &c.

Estes são os jogos, e divertimentos da Fysica moderna: ella recrea os sentidos para illustrar o entendimento: ella recrea, e dá luz ao mesmo tempo. As suas observações particulares sobre os animaes serão menos curiosas, que estas, que de mais perto nos pertencem?

Milhares de pessoas encarregadas de observar por ordem de Alexandre Magno os animaes, e de communicar as suas observações ao celebre Aristoteles, são huma prevenção em favor da historia dos animaes, que este Filosofo nos deixou. Da mesma forte este monumento antigo ainda honra, e deve honrar sempre não sómente ao Mestre de Alexandre, mas tambem ao mesmo Alexandre, e à antiguidade.

Póde ser que a Fysica moderna pudesse ter-se aproveitado mais, e tirado maiores luzes, do que tem, desta famosa obra; mas seja o que for, he necessário concordar em que a Fysica moderna tem aperfeiçoado muito o conhecimento dos animaes. Por seu meio se conhecem mais especies, sabe-se melhor a estrutura interior, ha mais observações, e observações mais miudas sobre as suas qualidades, e sobre a sua natural disposição.

Primeiro. Conhecem-se mais especies de animaes, conhecem-se tantas mais, quantos mais paizes se tem descoberto. A maior parte dos paizes diversos tem seus animaes, e seus insectos particulares, v. gr. a America tem serpentes com cascavel, e o Canadá tem o castor, &c.

Não fallo das obras doudas, e curiosas, que os modernos tem feito particularmente àcerca dos passaros, [37] e dos peixes. [38] Só o microscopio não tem mostrado aos modernos quasi outras tantas especies de animaes desconhecidos pelos antigos, quantas estes conheciam? Que casta de mineral, ou de planta não tem, e não cria sua especie de insectos imperceptivel à vista ordinaria? A maior parte das plantas, ou dos mineraes deitados de infusão em agua a encham de insectos diferentes. Na agua vemos com o microscopio

[37] Aldrovand. de Avibus.

[38] Aldrovand. de Piscibus.

scopio milhares de insectos nadar livremente, arrojarem-se com força, e mover-se, e jogar das partes do seu corpo em huma gotta apenas sensível. Sabe-se que a mesma semente dos animaes he como hum formigueiro de outros animaes. Que digo eu? Tem-se contado nella até fincoenta mil na centesima parte de huma gotta. Quero dizer, que semelhante animal traz em si mesmo mais animaes invisíveis, que os que se vem na superficie da terra; e que antes da nova invenção do microscopio se estava bem longe de conhecer a centesima millesima parte dos animaes.

Segundo. Sabe-se melhor a estrutura interior dos animaes. O caminho do quilo, e do sangue não era sabido pelos antigos, e não o chegamos a averiguar nos animaes antes de o descobrirmos em nós? Os homens se tem estudado a si nos animaes, e os animaes nos tem dado a nós o conhecimento de nós mesmos.

As veias, as arterias, e os nervos dividindo-se em milhares de ramos, ou de tubos insensíveis, fugião à vista dos antigos, e muito de pressa se escondião na carne. A estes tubos insensíveis nós os seguimos com o foccorro do microscopio, que desenreda os labyrinthos, e nos guia por mil voltas, e rodeos, que fazem as arterias, as veias, os nervos, e as fibras, para levar a todas as partes do corpo o alimento, o movimento, e a vida. A abertura das mesmas fibras se descobre à luz do microscopio. Com este não se chega até fazer huma anatomia exacta, e miuda em hum pequeno insecto, que dantes apenas se via? Finalmente o uso, a correspondencia, e o concerto das mais pequenas partes não parece já ser mysterio.

Terceiro. Ha mais observações, e observações mais exactas. Quantas observações novas se tem accrescentado às antigas sobre as qualidades, sobre o caracter, e sobre a particular natureza dos animaes? Taes são as que se tem feito sobre as serpentes de cascavel na America, e sobre o castor do Canadá, &c.

Mas as mesmas observações dos antigos não se tem aperfeçoado? Elles fizeram antes de nós observações sobre

as abelhas, v. gr. com colmeas transparentes. As observações novas por ventura não são mais curiosas? Vê-se na tal colmea transparente sempre com hum novo gosto a estrutura das abelhas, o seu numero, o seu governo, as suas funções, a sua industria, e as suas paixões.

Desde o tempo de Plinio, e do mesmo Aristoteles se tinha entendido nas colmeas de corno, ou de pedra transparente, como nós observamos nas colmeas de vidro, que o Rei das abelhas era propriamente a Rainha dellas; mas as ultimas, e novas observações dizem alguma cousa mais particular, e miuda. Vedes ahi a Rainha das abelhas acompanhada de dez, ou doze abelhas das mais respeitaveis andar com hum passo grave, e pausado, visitar as colmeas, deixar em cada cazinha hum ovo, ou hum bichinho branco. Em quanto a Rainha deixa o bichinho branco, ou o ovo, as abelhas, que a acompanhão, estão postas em circulo. Não dirieis vós que as abelhas estão empenhadas em applaudir pela sua fecundidade à Rainha, vendo os seus movimentos, e ar do corpo? A abelha fecunda põe nas colmeas maiores os ovos destinados para delles nascerem os Reis, ou para melhor dizer, as Rainhas. Depois de quatro dias o calor do cortiço tira dos ovos os filhos, e estes são bichos pequenos. Os pequenos bichos são borrifados por algumas abelhas com hum certo licor, e elles tirão a sua cobertura: dá-se-lhes mel para os alimentar. Depois de oito dias tapão-se as cazinhas com superficies, ou formas de cera muito delgadas. Vinte dias, pouco mais, ou menos, depois da distribuição dos ovos, já ha abelhas novas, que rompem com os seus ferrões a porta das suas cazinhas, fazem caminho para sahirem, e voão attrahidas pelo cheiro da cera, e do mel: recolhem das flores a cera, e o mel, e vem, como as outras, depositar a sua colheita nos armazens do cortiço. Apenas as abelhas tem nascido, quando logo as vemos tão habeis, como as mais antigas, nos exercicios, e usos da vivenda, em que nascêrão.

Trata-se de entender, como os animaes sem entendimento fazem cousas, nas quaes a razão, e juizo parece ter tão grande parte. Os antigos não o explicarão, mas os moder-

dermos o fazem de hum modo igualmente engenhoso, e plausivel.

O conhecimento dos animaes dispõe para a intelligencia das plantas; e depois que aquelles se conhecem melhor, se devem estas conhecer tambem melhor.

Segundo alguns antigos, e muitos modernos a planta nasce provavelmente da mesma forte que o animal, de hum como talo da mesma planta, o qual não faz mais que descobrir-se, a planta primeiramente não he mais que huma plantazinha debuxada em pequena figura desde o seu principio pela natureza, o succo alimenticio circula na planta, como no animal, ella tambem respira. Além disto alguns antigos contemplavão a planta, como hum animal; mas nesta materia o seu modo de fallar era escuro, o que nós dizemos he claro, e breve, e o provamos, tendo por guias a experiencia, e a razão. O microscopio ainda nas plantas nos descobre vasos, rodeios occultos, e mysterios inacessiveis aos olhos dos antigos.

He verdade que a antiguidade nos deixou obras curiosas, e instructivas sobre a historia, e sobre as virtudes das plantas, como são as obras de Dioscorides, e de Theophrasto; mas os escritos de Mr. Ray, Grew, Malpighi, Tournefort por ventura honrão menos a Botanica?

Antigamente os Botanicos erão historicos, agora são Fysicos. Quaes são os succos alimenticios das plantas? Como nascem as plantas? Donde vem a sua direcção perpendicular? Porque os ramos não sahem do tronco, senão em huma certa altura? Que he o que os faz sahir para fóra, e crescer com huma direcção obliqua em cima? Como dão as plantas folhas, e flores? Qual he o uso das flores *respectivè* aos frutos? &c. Os antigos nada respondem nestas materias. Pergunto-o eu aos modernos: A planta (dizem elles) vem de hum grão, ou semente. A semente, e grão he huma pequena planta já formada pelo Author da natureza. Toda a intelligencia humana não fará cousa tão regular, e ajustada, fazello-ha por ventura o acaso? A pequena planta não espera mais que os succos alimenticios para se manifestar, e nas-

nascer. Os succos das plantas são a terra, os faes, os oleos, e sobre tudo he a agua. A Quimica, que sabe desfazer a planta, a obriga a nos descubrir estes principios.

Como servem estes principios para o nascimento da pequena planta? A planta, quando he pequena, tem no seu grão, ou semente, pelo menos ordinariamente, sua raiz pequena, sua astea, suas folhas, sua polpa, ou sua carne, que a cobre, separada em duas fibras, atadas por huma especie de fio à extremidade da raizinha, e da astea. Os succos alimenticios puxados pela efficacia do pezo, pelo seu movimento proprio de coufa liquida, pela acção do elaterio do ar, que os cerca, ou por alguma fermentação, se introduzem no grão por canaes fibrosos, por pequenos tubos communicantes, penetrão a polpa, ou carne da plantazinha, dahi se lanção nas fibras das raizes, e da astea, e nas folhas muito dobradas, e replicadas em huma pequena massa infensivel, ou quasi infensivel, inchão as raizes, e as folhas, endireitão-as, como o ar, que se faz entrar em hum tubo flexivel, e retrocido, o endireita. A acção, que endireita as folhas, e as raizes, as descobre, dando-lhes direcções oppostas. Esta descobertura produz huma figura regular de planta, e este he propriamente o modo de nascer da planta. [39]

Ao nascer da planta de ordinario se acha a raiz em cima, e a astea em baixo; a astea faz hum cotovelo, e sóbe, a raiz encurva-se, e desce, isto succede para obedecer às leis da Fysica. Conforme estas leis inviolaveis, a parte mais pezada deve descer, e a mais leve deve subir: logo pois a raiz, que extrahе o succo mais grosseiro para o digerir de pressa, he a parte mais pezada; a astea, que extrahе os succos digeridos, e volateis, he a mais leve.

Quando a raiz está finalmente arraigada na terra, os succos volateis, e digeridos traspassão a astea de baixo para cima, e a dirigem verticalmente. Desta sorte a materia ma-

Q ii

gne-

[39] *Dialogos Fysicos de Aristo, e Eudoxo. Nova edição em Paris 1732. tom. 3. Dialogo 14. pag. 282.*

gnética, trapassando de baixo até cima a agulha tocada na pedra iman, a que vulgarmente chamão *agulha de marear*, lhe dá huma direcção perpendicular ao horizonte. O ar dos lados, que carrega de todas as partes na astea igualmente, e que carrega mais que a columna vertical, contribue a crescer direita a astea para o Ceo.

A força, que faz subir os succos pela astea, lhe faz fahir os ramos. Os ramos são propriamente humas plantas pequenas sahidas da astea, ou tronco da planta principal. Por que razão vemos que os ramos sahem principalmente do alto da astea? Conforme ao que parece, o succo lançado de baixo para cima não recebe, senão em certa altura, huma direcção obliqua bastantemente forte para fazer fahir os olhos novos, ou botões da superficie lateral, e para os descobrir.

Os succos circulão nos ramos, e em toda a planta, como o sangue nos animaes: com effeito observão-se nas plantas canaes, que sobem, e canaes, que descem. A circulação dos succos faz nascer as folhas, as flores, e os frutos. As folhas servem para defender as flores, e os frutos das injurias do ar. As flores lanção de si huma poeira purificada pelos coadores, que lhes subministrou a natureza, sobre os frutos incluídos no fio, ou semente, que está no meio da mesma planta. Esta poeira penetrante, e fecunda causa no fruto huma fermentação, que serve para crescer o fruto, e que o dispõe a reproduzir a mesma planta.

Trata-se de tornar a produzir huma planta bastante grande em muito breves dias. Faça-se de terra porosa hum vaso, sobre a superficie exterior do vaso cheio de agua se applique a semente da planta borrifada, e molhada de mastrugo aqueo, e de rabão; a agua, que transpira, tira a casca, e descobre a semente, e a cria, e vedes a hum corpo duro, como huma pedra, dar legumes mais de pressa, que a terra mais forte, e mais bem cultivada.

Quereis flores no tempo mais contrario a ellas? Exponde no inverno sobre a chaminé de vossa casa garrafas de vidro cheias de agua, sobre a superficie da agua ponde ce-
bolas

bolas de Tulippa, ou de Anemona, o calor agitará as particulas da agua, as particulas agitadas penetrarão as cebolas, e descubrirão as raizes, e a astea, vereis descer as raizes, e subir a astea, e as flores nascerão à vossa vista no rigor do inverno.

Quando os modernos explicão o que eu lhes faço dizer em huma palavra, não darieis credito que vieis a mão da natureza trabalhar, purificar, distribuir os succos, descubrir, estender, e formar a planta?

Os modernos tem ideas confusas? A enxaqueca retarda as suas indagações Fyficas? Elles conhecem huma planta ignorada pelos antigos, cujo fruto aclara as suas ideas, e cura a enxaqueca, ou dor aguda de cabeça: este he o café, do qual se usa em França ha sessenta, ou oitenta annos, pouco mais, ou menos. Provavelmente, Aristo, vos reconheceis com tanto mais gosto, que deveis ao café as ideas claras, e a liberdade de entendimento, quanto sabeis de que forte elle faz o entendimento livre, e as ideas claras. Esta clareza apparecerá na soluçãõ de muitos problemas, que eu vos pudéra propôr àcerca dos cogumellos, que se fazem nascer em todo o tempo, àcerca da sensitiva, [40] àcerca das flores boas noites, ou suspiros, àcerca da cêra, e do mel, que consiste na parte mais purificada de hum succo, que se exhala pelos poros das fôlhas, ou das flores, &c.

Mas levantemos as nossas observações mais alto, e levemo-las até aos meteoros. Os meteoros derão sempre espectaculos uteis, e admiraveis, de modo, que desde os seculos mais antigos se intentou descobrir os engenhos, de que usa a natureza, para dar ao Universo estes varios espectaculos, e isto se fez com felicidade. Os antigos tiverão nesta materia pensamentos, que acreditão muitos modernos. Finalmente he necessario concordar em que o que a Fyfica moderna tira dos antigos, ella o sabe fazer proprio pelo seu methodo, pelas suas profundas averiguações, e pelo lustre, que lhe dá.

Eu

[40] *Sensitiva est planta, seu herba, quae ad tactum comprimitur. Plin. dicitur etiam Aeschynomene*

Eu acho nos antigos, ou ao menos me persuado, que nos seus escritos vejo escuramente a natureza, e a causa das exalações, e dos vapores, dos nevoeiros da tarde, do orvalho da manhã, da geada, da alforra nos trigos, [41] dos ventos em geral, &c. Porém na Fyfica moderna parece que vejo a mesma acção da natureza desembaraçar, e levantar as exalações, e os vapores, e formar à minha vista dos vapores, e exalações os nevoeiros, assim o da tarde, como o orvalho da aurora, a geada, a nigella, os ventos, as nuvens, a chuva, a neve, a saraiva, o trovão, os fogos da atmosfera, a aurora septentrional, e o arco iris, &c.

Dantes por ventura chegava-se com as observações meteorologicas até averiguar, v. gr. que a neve péza finco até seis vezes menos que a agua da chuva; que a quantidade da agua da chuva, que cahe em França cada anno ordinario, he perto de dezenove polegadas? Os ventos, que soprão entre os tropicos, e os dos mares da India, não estavam conhecidos: como se tinha conjecturado, que estes ventos procedem da situação do Sol, que rarefaz o ar, levanta muitas exalações, e vapores, quando está perpendicular sobre huma região, e lhe dá diferentes direcções, conforme está situado diversamente? A' proporção, que se conhecem melhor os ventos, se conhecem melhor as correntes do mar. Os ventos variaveis produzem correntes variaveis, os ventos periodicos produzem correntes periodicas, os ventos regulares fazem correntes regulares.

Os ventos levão de huma parte para a outra as nuvens, e as nuvens levão ao trovão, e ao raio. O raio, Aristo, não dirieis vós que o fórma a natureza, o lança, e faz voar à vontade dos Fyficos modernos? Segundo os modernos, e antigos o raio não he outra cousa, senão huma exalação inflammada por si mesma, que nos seus movimentos extravagantes, e formidaveis parece que affecta perdoar aos

[41] Alforra, ou mangra, que dá nos trigos, como ferrugem, ou herva perniciososa chamada Nigella, que em Latim he *Gith*, e em Grego *Melanthion*.

aos corpos mais brandos, e fracos, quando destroe, e lança por terra os mais duros, e fortes.

Quanto a mim eu estou convencido, que neste ponto os antigos, e modernos dizem igualmente verdade. Mas como se abraza huma exhalção por si mesma em huma nuvem espessa, e que traz tanta agua? Como huma simples exhalção inflammada lança por terra arvores, e edificios? Como hum fogo causa tantas, e tão grandes destruições, corre por entre a pelle, e a camiza, sem queimar a esta, e sem ferir a aquella? Sobre isto os antigos deixão ao meu entendimento sem poder aquietar, elles nem dão à mesma verdade a probabilidade, que eu busco. Os modernos pelo contrario não fazem mais que misturar à minha vista dous licores frios, a saber, espirito de nitro, ou oleo de cravo da India, ou muito espirito de nitro com oleo de vitriolo concentrado, e com oleo de termentina: a mistura toma fogo facilmente, e isto he huma chamma, que se levanta, fado de, e move por todas as partes da maneira, que nós o temos dito, fallando das fermentações Quimicas. Mette-se hum pao de cera, e de ferro em espirito de nitro, e o espirito de nitro não dissolve o pao mais tenro, nem a mesma cera, em quanto converte o ferro, que he mais duro, em huma casta de licor brando. Fazem-se licores, que traspasão a prata, e ferro sem alguma alteração sensivel; e eu vejo a chamma do espirito do vinho correr sobre huma mão, e sobre o papel, sem deixar sinal no papel, e sem queimar a mão. Depois disso a inflammation, e os efeitos estrondosos do raio não tem mais nada, que me pareça incrível, o meu entendimento está satisfeito, e vê desta sorte, como Fysico, formar-se o raio, accender-se, fazer estrondo, arrojarse de dentro da nuvem, dar varias voltas à vontade dos ventos, offender o alto das montanhas, rachar as arvores, derrubar os edificios, dissipar os metaes, e apenas tocar muito superficialmente nos corpos mais brandos, &c.

Se eu temo o trovão, a Fysica moderna pelo menos tira-me alguns sustos. Como ella me ensina, que o som se propaga por cento e oitenta toezas em hum segundo, ou
em

em quanto dá o pulso huma pancada, e que o relampago, e o som sahem da nuvem ao mesmo tempo, observe eu quantas pancadas dá o meu pulso entre o intervallo do relampago, e o estrondo, que segue ao relampago. Por ahi conheço a distancia do trovão. A distancia conhecida me faz entender, se he tempo de temer, ou não. Sempre este conhecimento me assegura, ou me livra de medos inuteis.

A atmosfera em todos os seculos teve fogos muito brandos. A aurora boreal tambem não he huma nova aurora, e ha muito tempo, que semelhantes fenomenos não foram tidos, senão por exhalações inflammadas, mas mais raras, mais subteis, e mais livres, que as do raio. A aurora boreal, ou a luz septentrional he hum abundante thesouro para a Fysica dos nossos tempos: he esta alguma cousa singular pela mesma multidão das suas apparições. Sabe-se que o receptaculo, ou a origem do phenomeno está no Norte. Eu o tenho visto muitas vezes sahir das partes septentrionaes; e depois do anno de 1716. apenas tem passado algum anno, em que semelhantes espectaculos não tenham espalhado igualmente medo entre o povo, e gosto entre os Fysicos, que os tem observado sem susto, até notar a origem dos fenomenos, a extensão, as cores, as figuras, as differentes circumstancias em diversos lugares do Ceo.

Hum phenomeno, que menos affombra, porque he mais ordinario, he o arco iris. A antiguidade dizia antes de nós, que o iris consistia nos raios do Sol interrompidos, e reflexos até aos nossos olhos pelas gottas de huma nuvem oposta, que se desfaz em chuva.

Antes de nós os antigos fazião imitar o iris de differentes maneiras: elles vião ordinariamente, como nós, dous iris, hum interior, outro exterior: observavão, como nós, no primeiro iris cores mais vivas, no segundo cores mais fracas; no primeiro iris o vermelho em cima, o azul em baixo, o amarello no meio; no segundo iris o amarello no meio, o vermelho em baixo, e o azul em cima. Mas os antigos fazião por ventura os rodeios occultos, as voltas, e revoltas dos raios no ar, e na nuvem, para offerecer aos nossos olhos

tão

tão bellas cores, e cores tão varias? Que no iris interior entrão os raios do Sol pela superficie superior, e sahem pela superficie inferior de cada gotta de agua, e que succede o contrario no iris exterior? Daqui vem a ordem das cores mudada nos dous iris.

Os antigos fabião que no iris interior os raios, que se quebrão duas vezes em cada gotta de chuva, huma vez ao entrar, e outra ao fahir, não são ahi reflexos mais que huma só vez, e que no iris exterior não fõmente os taes raios do Sol se quebrão duas vezes, mas tambem que se reflectem duas vezes? Donde procede a viveza das cores em hum, e a fraqueza das cores no outro iris.

Os antigos por ventura fabião que no iris interior os raios azues são os que fazem com o eixo da vista angulos perto de quarenta e hum grãos, e quatorze minutos; os raios amarellos angulos de quarenta e hum grãos, e trinta minutos; os raios vermelhos angulos de quarenta e hum grãos, e quarenta e seis minutos; e que no arco exterior os raios azues são os que fazem com o eixo da vista angulos de fincoenta e dous grãos, e dezeseis minutos, pouco mais, ou menos; os raios amarellos angulos de fincoenta e dous grãos; os raios vermelhos angulos de fincoenta e hum grãos, e quarenta e seis minutos?

Os antigos fabião que o iris Occidental vai diminuindo sempre; porque a extremidade do eixo, que se acha no centro do Sol, quando elle se levanta sobre o horizonte para a parte do Oriente, levantando-se com elle a outra extremidade, que se acha no centro do arco iris, abaixa, e faz abaixar consigo o mesmo iris, cujos raios devem sempre fazer com o eixo angulos de quasi quarenta e hum, ou fincoenta e dous grãos? Sabe-se que o iris Oriental sempre se vai augmentando, e crescendo pela razão contraria.

Em fim, por que razão os raios, que fazem com o eixo da vista angulos de quarenta e hum, ou de fincoenta e dous grãos, pouco mais, ou menos, trazem suas cores, e porque os outros raios não as trazem? Os antigos não davão disto razão alguma, e agora sobre isto se dão muito plausiveis razões.

R

Sem

Sem observações semelhantes não se conhece mais que a superficie do iris; e observações tão delicadas estão referidas para a attenção, para o calculo geometrico, e para a industria dos modernos.

Levemos, Aristo, as nossas observações mais alto, que as nuvens, e até os mesmos astros. A antiguidade observou primeiro que nós com hum successo, que faz admirar, quando se repara nos instrumentos, que nós temos, e que a antiguidade não tinha. Sem este soccorro, como foi por diante a antiguidade até determinar tão bem a natureza, as revoluções, a distancia, a grandeza, e a ordem dos Planetas? A antiguidade excedeo na Astronomia tanto, pouco mais, ou menos, quanto se podia antes dos telescopios.

Mas finalmente os telescopios inventados, ou aperfeiçoados no principio do ultimo seculo nos tem descuberto nos Ceos muitos astros, muitos phenomenos, e muitos mysterios, ou segredos inacessiveis aos antigos. Os antigos suspeitavão que os Ceos comprehendião em si Planetas invisiveis; mas elles não vião mais que sete, onde nós vemos dezefeis.

Oh, e quantos phenomenos novos ha nestes Planetas! Aos 25. de Agosto de 1725. e aos 22. de Setembro de 1727. foi vista em Roma huma luz nova na Lua, que parecia occupar a trigesima parte deste astro. Tem-se por ventura distinguido ahi alguma montanha? Alguma região fez-se mais solida, ou a tem começado a dar-nos a luz do Sol com mais viveza?

Humas vezes he Mercurio, como surprehendido no disco do Sol, como hum pequeno ponto negro, que os Astronomos tem observado ahi finco, ou seis vezes, depois que Gassendo o vio alli a primeira vez em 1632. outras vezes são maculas, que descobrem a duração das revoluções de Venus, de Marte, e de Jupiter. No anno de 1726. M. Bianchini vio em Roma sete maculas principaes para a parte do equador do globo de Venus, e mais outras duas para os polos; e, segundo a revolução destas maculas, a revolução de Venus sobre si mesma deve fazer-se em quasi 24. dias.

Sa-

Sabemos pelas maculas de Marte, que elle dá volta huma só vez sobre o seu eixo em vinte e quatro horas, e quarenta minutos; e como estas maculas desapparecem de todo depois de algum tempo, e que depois apparecem em Marte outras maculas, ellas nos ensinão, que succedem em Marte mudanças estranhas, e maravilhosas, pois os nossos sentidos ainda em tanta distancia as sentem.

Vendo as succesões, e movimentos das maculas, que nascem, ou que se desfazem, assim em Jupiter, como em Marte, descobrimos as mudanças desmedidas, que acontecem assim em Jupiter, como em Marte; e observamos que Jupiter volta sobre si mesmo em dez horas, menos alguns minutos.

A duração das revoluções de Jupiter, e de Marte sobre si mesmos era tão ignorada pelos antigos, como as suas maculas, com tudo os antigos não ignoravão que Jupiter, e Marte dão volta sobre o seu centro.

Mas com que modo voltão? Nós o sabemos agora por meio das maculas. Na parte inferior destes astros as maculas vão do Oriente para o Occidente: logo tambem a parte inferior destes astros na sua propria revolução vai do Oriente para o Occidente.

Não ha Planeta, nem satellite sensível à roda de Marte. A' roda de Jupiter vemos nós andar quatro da mesma sorte, e com a mesma proporção, que Jupiter. Se dirigimos o telescópio para Saturno, veremos finco satellites, ou finco Planetas andar à roda do Planeta principal. Este Planeta nos apparecerá humas vezes redondo, outras figurado, como ellipse. Algumas vezes terá duas sortes de azas, que serão como dous segmentos escuros contidos em dous arcos do circulo luminoso, e directamente oppostos. Não deve pois a Fysica aos telescópios modernos o descobrimento destes segredos?

O telescópio tambem nos tem descoberto mysterios muito consideraveis no Sol. Nós vemos andar maculas à roda deste astro: vemos as maculas, que passão na sua revolução pelo centro do astro, fazer com a ecliptica hum

angulo de sete grãos, e meio; por conseguinte, segundo a observação do P. Scheiner, feita no principio do ultimo século, he necessario não sómente que o Sol dê volta sobre o seu centro, mas que o equador do astro, ou o plano do circulo, que descreve na sua revolução, faça o mesmo angulo com a ecliptica. Ha neste genero descobrimento mais bello, e mais animoso?

Finalmente o telescopio nos dá a conhecer tanto melhor a prodigiosa distancia das Estrellas, sem a determinar, quanto depois de ter consideravelmente augmentado para a vista os Planetas mais distantes, e ainda a Saturno, elle não augmenta a grandeza apparente das Estrellas.

As Estrellas, o Sol, e os Planetas vão cada dia do Oriente até o Occidente no systema de Ticho; no systema de Copernico este movimento não he mais que huma apparencia, e illusão causada pelo movimento real da terra sobre o seu centro do Occidente para o Oriente. Vós, Aristo, parece que estais pelo systema de Copernico, eu me inclino ao de Ticho.

Seja como for, a substancia dos dous systemas não he nova. Mas estes dous systemas celebres não tem nada de novo? Nada, que a Fyfica moderna possa attribuir a si, como cousa sua? Nada, de que ella se possa gloriar? Os antigos contentavão-se muito com dispôr de tal sorte à sua vontade as principaes partes do Univerfo, que nesta situação arbitraria ellas produzissem as apparencias, que nos fazem admirar, os principaes phenomenos, que nós vemos, as alternativas das estações do anno, do dia, e da noite, as estancias, as direcções, e retrogrados dos Planetas: elles não se cansavão muito com ajustar as apparencias, e os phenomenos com as leis do movimento, que não sabião muito. Depois que elles tinham ajustado, que os Planetas voltavão do Occidente para o Oriente, e a terra sobre o seu centro do mesmo modo, o Univerfo devia offerecer aos nossos olhos o espectáculo, que lhe fazia presente cada dia; e isto tambem estava a favor de Copernico. A Fyfica moderna he mais curiosa, ou mais esculpulosa. Ella vai buscar até nas leis da natu-

natureza os principios, e os occultos segredos das apparencias, e dos phenomenos sensiveis: ella dá luz para os explicar fysicamente, tanto no systema de Copernico, como no de Ticho: v. gr. Por que razão o Sol está no centro do turbilhão na hypothese de Copernico? He, porque sendo composto de materia subtil, e de materia ramosa, as suas partes tem menos forças, ou são menos proprias para o movimento, que os pequenos globos, ou pequenas bolinhas do turbilhão. Por que razão os Planetas estão postos com distancias desiguaes do centro? He, porque à proporção da differença da sua massa, ou da sua grandeza, tem elles forças centrifugas desiguaes. Por que razão os Planetas, situados em distancias desiguaes, tem, segundo as novas observações, tanto maior presteza real, quanto mais perto estão do Sol? He, que a materia etherea, que recebe do mesmo Sol tanta mais velocidade, quanto mais vizinha está do Sol, a communica tanto maior aos Planetas, quanto ella a traz de mais. Por que razão Venus, a terra, Marte, e Jupiter dão volta sobre o seu centro do Occidente para o Oriente na parte superior; e na parte inferior, pelo contrario, dá volta do Oriente para o Occidente? A materia etherea, que toca à parte superior de cada Planeta, tendo mais força centrifuga por causa do excesso da massa, que se acha nas suas partes, e nas suas pequenas bolinhas, faz sobre a parte superior do Planeta huma impressão mais forte. Ha excesso de velocidade nas partes da materia etherea inferior, excesso de massa nas partes da materia etherea superior, e este excesso da massa o leva.

Mas a cama da materia etherea, que toca à parte inferior do Planeta, tendo mais velocidade, que a cama igual, que toca à parte superior, e tambem tendo outra tanta massa, pois ahi não ha vacuo, não deve ter mais força? Não; (dizem os modernos.) „ Dous volumes iguaes: hum, cujas
 „ partes são mais subteis; outro, cujas partes são mais den-
 „ sas, e mais solidas, tem massas iguaes. Com tudo este,
 „ cujas partes são mais densas, e mais solidas, póde ter mais
 „ força centrifuga, e tambem menos velocidade; porque as
 „ suas

„ suas forças , sendo menos divididas , menos dissipadas , ou
 „ mais reunidas , conspirão muito mais para produzir o mes-
 „ mo effeito. Dividi huma pequena bola em huma quanti-
 „ dade de muitas particulas , estas particulas todas juntas tem
 „ agora menos efficacia , porque se apartão do mesmo cen-
 „ tro , do que tinham dantes reunidas em huma mesma mas-
 „ sa solida ; porque dantes todas as suas forças conspiravão
 „ a hum mesmo effeito , e depois da divisão não sómente di-
 „ rigem a sua acção para partes differentes , para a esquer-
 „ da , e direita , para cima , e para baixo ; mas ainda temos
 „ mais de superficie , computado o respeito à sua massa. „
 Logo ainda que a materia etherea , que toca , e fere a par-
 te inferior do Planeta , tenha mais velocidade , com tudo ,
 porque as suas partes são mais delicadas , menos densas , e
 menos solidas , ella não deve ter mais força , e pôde tam-
 bem ter menos.

Mas o equador do Sol , que dá volta sobre o seu cen-
 tro , faz com a ecliptica hum angulo de sete grãos e meio ,
 pouco mais , ou menos : logo os Planetas , levados no tur-
 bilhão do Sol , parece que deverião descrever circulos pa-
 rallelos ao equador do Sol , e fazerem todos com a eclipti-
 ca hum angulo de sete grãos e meio. Com tudo o orbe de
 Marte faz hum angulo de hum grão , e cincoenta minutos ;
 o circulo de Saturno hum angulo de dous grãos , e cinco-
 enta minutos ; o de Venus hum angulo de trez grãos e meio ;
 o de Mercurio hum angulo de seis grãos , &c. Os antigos
 não descobrirão a difficuldade ; nós dar-lhe-hemos solução ?

„ A differença da figura em differentes Planetas , (dizemos
 „ nós agora) a differença da solidez nas partes do mesmo
 „ Planeta , as differentes situações a respeito da corrente da
 „ materia etherea , podem determinalla a lhe dar direcções ,
 „ que não sejam parallelas ao equador do Sol , mas que le-
 „ vem a terra pela ecliptica , e fação cortar a ecliptica pelos
 „ outros Planetas com angulos desiguaes , como a differen-
 „ ça da figura , da solidez , e da situação em diversos bar-
 „ cos determina a corrente do rio a lhe dar direcções diffe-
 „ rentes : humas parallelas ao eixo do rio ; outras differen-

„ te-

„ temente inclinadas a este eixo. „ Isto he o que basta para entender até que ponto se discorre mais, como Fyfico, sobre os systemas mais do que se fazia antigamente. O conhecimento dos eclipses não está agora tambem mais perfeito? Os antigos determinavão a hora dos eclipses da Lua, e do Sol; e Hypparco os calculava para seiscentos annos. Os Astronomos modernos não tem paciencia para calcular, e annunciar os eclipses tantos seculos antes; mas elles vão por diante até fixar a grandeza, a duração, a hora, e o mesmo instante dos eclipses.

Hum eclipse da Lua, apparecendo o Sol sobre o horizonte, podia causar embarço antigamente, quando se fazia pouco uso das refrações; agora que se sabe que as refrações elevão os objectos, e fazem que appareça o Sol sobre o horizonte ainda então, quando alli não está, não causa admiração este phenomeno.

Os eclipses da Lua, observados em diversos paizes, alguma vez descubrião aos antigos a longitude dos paizes, ou as suas distancias de Occidente a Oriente. Hum conhecimento mais exacto das longitudes pelos eclipses mais frequentes dos satellites de Jupiter estava reservado para os modernos, como tambem o conhecimento dos mesmos satellites. Dous observadores vem de dous lugares o mesmo satellite sair da sombra do Planeta principal: he meia noite no primeiro destes lugares; e duas horas depois da meia noite no segundo lugar? Pois deve estar o segundo mais Oriental, que o primeiro trinta grãos.

Os Cometas da mesma sorte que os eclipses, tem igualmente levado a attenção dos modernos, e dos antigos. Os antigos tem nesta materia opiniões dignas de si mesmos, e confessadas pelos modernos. As conjecturas daquelles ainda agora parecem a estes as mais provaveis. Huns, e outros julgam os Cometas, como corpos solidos, e regulares, e como Planetas exactos no seu curso; mas nós provamos o que antigamente se não provava: ao menos temos provas novas. Tal he esta: „ Se se observa que hum Cometa tenha sempre os mesmos nós na ecliptica, a mesma inclinação à ecliptica, „ pti-

„ ecliptica, [42] e os mesmos grãos de velocidade apparen-
 „ te, que se tem notado em hum Cometa observado já dan-
 „ tes, pôde-se julgar com muita probabilidade, que este he
 „ o mesmo Cometa, e por conseguinte que os Cometas são
 „ corpos solidos, e regulares; Planetas, que tem os seus mo-
 „ vimentos determinados, e certos, e suas voltas tambem
 „ certas. Não apparece razão, (diz Mr. Cassini) [43] por
 „ que dous Planetas diferentes concordem nestas trez cou-
 „ sas principaes; porém todas estas conformidades se encon-
 „ trão entre o Cometa de 1577. e o de 1680. Achou-se a
 „ mesma coherencia, pouco mais, ou menos, entre o Co-
 „ meta de 1652. e o de 1698. [44] Logo he provavel que
 „ os Cometas são corpos solidos, e regulares, Planetas, que
 „ tem seus movimentos certos, e determinados, e suas volt-
 „ tas tambem certas. „

Finalmente, Aristo, dos phenomenos da natureza vol-
 temos ao Author da mesma natureza. Desde os seculos mais
 antigos foi este respeitado, como hum Espirito perfeito, e
 Creador do Universo. Conhecião-se nelle as qualidades, que
 nós lhe attribuímos; mas ellas estão dispersas na Fyfica an-
 tiga, e nós as achamos juntas na Fyfica dos nossos tempos
 com nova força, e com clareza. Conhecemos tanto melhor
 ao Espirito Creador, quanto as suas obras são mais bem
 conhecidas por nós: temos dellas huma idea tanto mais jus-
 ta, mais miuda, e mais clara, e a persuasão corresponde à
 idea. Neste ponto levemente consideraremos os degrãos,
 por onde o nosso entendimento se eleva, como Fyfico, até
 ao mais intimo de Deos.

Primeiro. Os nossos corpos, e todos os successivos,
 e or-

[42] *Dialogos Fyficos de Aristo, e Eudoxo em Paris* 1729. tom. 3. Dialogo 20. pag. 314. *nova edição em Londres* 1731. tom. 3. conversaç. 20. pag. 291. *em Paris* 1732. Dialogo 13. pag. 355. *em Amsterdam* tom. 3. Dialogo 20. pag. 314.

[43] *Memorias da Academia Real das sciencias* 1699. pagin. 41.

[44] *Ibidem.*

e organizados não são de si mesmo mais que possíveis, nenhum tem o existir na sua essência. Nós os vemos todos succederem-se, alterarem-se, e desapparecerem. Logo ha fóra da multidão destes corpos hum Ser necessario, donde cada especie tem tirado o Ser actual.

Segundo. Este Ser necessario he hum Ser intelligente. A arte, que se manifesta na estrutura dos corpos, que lhe devem o ser, he o fello, ou final de huma intelligencia. Este desenho tão bem concertado, que observe no meu coração, nas minhas arterias, nas minhas veias, no movimento do meu sangue, nos órgãos dos meus sentidos, nos meus olhos, e no meu cerebro para as funções da vida, o observe nas outras partes do meu corpo. Resplandece o mesmo, como nós temos visto, nos animaes, que são milhões de vezes mais pequenos, que hum bicho da traça, ou que o minimo insecto sensivel. Todos os homens mais illustrados, ainda unindo as suas luzes, não chegariam ao fim desta arte, e deste desenho para o inventar, comprehender, e imitar. Pois hum ser bruto, e cego teve muitas mil vezes mais entendimento, mais sabedoria, e mais industria, que todos os homens juntos?

Terceiro. O Ser necessario, e intelligente, que deo o ser a tantas especies de animaes, de nenhum modo he a materia. „ A materia, e este Ser intelligente são duas substancias, e duas essencias realmente distinctas. Este Ser intelligente discorre, fórma projectos os mais bem ajustados, e os executa. A materia não discorre. Se a materia, que no seu estado natural não he mais que extensão, discorreria, a extensão discorreria; mas a extensão não discorre. De outra forte o pensamento feria huma casta de ser, e huma modificação de extensão, por conseguinte o pensamento feria extensão modificada; porém o pensamento não he extensão. A extensão he divisivel, colorada, e figurada. Mas de balde pertendo eu dividir o pensamento. Hum conceito, hum fim, ou hum não carecem de partes, que se possam dividir; o amor tambem as não tem. Por mais que eu faça, não posso formar huma quarta parte, a ame-

S. „ ta-

„tade, ou as trez quartas partes de hum acto de juizo, ou
 „de amor. O mesmo testemunho da minha consciencia he
 „o que me assegura disto, ou hum sentimento interior, que
 „me não póde enganar. Ah! Que cor se percebe no amor,
 „ou no odio? Que figura tem os nossos juizos, e nossas pai-
 „xões? São triangulos, ou quadrados. „ [45] Logo a ma-
 teria não discorre: logo o Ser necessario, e intelligente, que
 nos deo o ser, e a tantas especies de animaes, e de plantas
 he hum Espirito.

Quarto. Oh que differença ha entre este Espirito, e
 o que em mim discorre! Aquelle conhece, e sabe perfeita-
 mente a mecanica dos corpos: foubé formar, e espalhar com
 abundancia na superficie da terra innumeraveis especies de
 animaes, e de plantas, em que o meu entendimento desco-
 bre continuamente novas maravilhas, que não póde imitar,
 nem de todo entender.

Quinto. O Espirito, que sabe usar tão maravilhosa-
 mente do movimento, parece que deve ser elle mesmo o pri-
 meiro motor; porque finalmente a materia está em huma in-
 differença perfeita para o movimento, ou quietação, sem
 força, sem inclinação, e sem efficacia.

Sexto. Este Espirito, primeiro motor, não he huma
 alma unida substancialmente à materia, e que só ella anima
 o Universo, e todos os corpos, que o compõe? [46] Seria
 necessario que esta alma tivesse, sem o saber, em corpos dif-
 fe-

[45] *Dialogos Fysicos de Aristo, e Eudoxo Dialogo ul-
 timo.*

[46] Como julgava Pythagoras no parecer de Cicero: *Py-
 thagoras, qui censuit animum esse per naturam rerum
 omnem intentum, & commeantem, ex quo nostri animi
 carperentur, non vidit distractione humanorum animorum
 discerpi, & lacerari Deum: & cum miseri animi essent,
 quod plerisque contingeret, tum Dei partem, esse mise-
 ram, quod fieri non potest. Cur autem quidquam ignora-
 ret animus hominis, si esset Deus. De Natur. Deorum
 lib. 1. pag. 26. Cantabridgiæ.*

ferentes mil qualidades oppostas extraordinariamente; que a mesma alma amasse ao mesmo tempo o vicio, e a virtude; que fosse livre, e não tivesse liberdade, &c. e que incluísse em si mil contradições monstruosas.

Setimo. Este Espirito, primeiro motor, desembaraçado da materia não tem necessidade dos entes exteriores, e sensiveis; pois tendo-os produzido, elle os contém em si mesmo eminentemente: logo elle os produziu, e os confer-va livremente.

Oitavo. Este Espirito livre tem por attributo a Immensidade, o seu obrar se faz sentir em todo o Universo.

Nono. O Espirito, que tem a Immensidade por attributo, he independente, e eterno, pois tem o ser da sua mesma essencia.

Decimo. O Ser essencial seria limitado por si mesmo? Isso seria caminhar para a sua destruição, ou aniquillação; a limitação he huma negação, he o mesmo nada. Por conseguinte o Espirito, cuja essencia he o existir, incluye todas as perfeições possiveis.

Undecimo. He evidente que a materia, assim como o nosso entendimento, de que sentimos as fraquezas, e os limites, não he hum ser infinitamente perfeito: logo ella não he hum ser necessario: logo ella não he de si mesma mais que possivel: logo ella recebeo o ser, assim como o movimento: logo ha hum Espirito infinitamente perfeito, hum Espirito, que não he de nenhum modo o Universo material; hum Espirito creador, que tirou do nada o Ceo, e a terra.

Desta sorte a Fysica moderna, que conhece melhor a natureza, nos guia com mais luz, e nos eleva por caminhos mais certos até ao Author da mesma natureza.

O Author da natureza a creou, e a conserva, seguindo certas leis do movimento, que a sua vontade livre tem prescrito, assim para a criação, como para a conservação do Universo. Estas leis os antigos tinhamo dellas alguma idea, mas pouco clara. Descartes soube-as desembaraçar, fixallas, e applicallas, formando hum systema imaginario, mas util para descubrir as causas secretas dos phenomenos, que vemos

no systema real. Com tudo, Aristo, por mais apaixonado que vos mostreis pelo author da hypothese imaginaria, nos permittis provavelmente o não crer que a Fyfica sempre falla pela sua boca: v. gr. Quando elle diz, que o movimento de hum corpo mais pequeno não saberá vencer a quietação de outro corpo maior; que a materia não tem limites; que o vacuo não he possível; que o Sol não he mais que huma multidão de materia subtil; que a terra levada arrebatadamente ao redor do Sol no turbilhão deste astro não dá volta, &c. femelhantes pensamentos parece que não são dictados pela Fyfica. O movimento de hum corpo menor pôde sempre augmentar a velocidade, e a quietação de hum corpo, que não he capaz de accrescentamento: logo o movimento daquelle corpo menor pôde vencer a quietação deste maior. A potencia Divina sempre he a mesma, e sempre he igualmente fecunda: logo pôde continuamente augmentar a materia: logo a materia tem limites. Nenhuma contradicção ha em huma superficie, que possa conter, e receber em si hum corpo, sem o ter em si já actualmente: logo o vacuo não he impossível. No gyro do Sol, e do seu turbilhão a materia ramosa deve receber do turbilhão mais proprio para o movimento, e mais forte huma impressão para o centro do Sol: logo o Sol não he composto unicamente de materia subtil. Supponhamos que a terra segue a direcção do turbilhão solar; ella não pôde ser levada de outro modo, senão por huma acção intima, e real, que lhe dê diversas correspondencias de distancia a diversas partes dos Ceos: logo a terra não he levada circularmente sem se mover, e sem girar, &c.

Mas finalmente, Aristo, na exposição unica, que vós tendes feito do systema Cartesiano, [47] ao mesmo tempo que Descartes deixa ver as fraquezas, e limites do entendimento humano, mostra elle hum entendimento penetrante, luminoso, dilatado, metodico, e systematico, ajuntando às vezes todas as partes de hum systema, engenhoso para achar

ra-

[47] Carta 13.

razões provaveis de hum phenomeno certo , obrigando quasi a seguillo , ou ao menos a estimallo , ainda quando parece que vai fóra de caminho. Antes d'elle sabia-se que a natureza era sujeita a certas leis do movimento : estas leis elle as determinou , e descobrio ; taes são estas.

Primeiro. Hum corpo posto em hum estado perfevra nelle por si mesmo.

Segundo. Hum corpo movido caminha a defcrever huma linha recta.

Terceiro. Hum corpo , que recebe diferentes impressões para partes differentes , se accomoda a todas tanto , quanto póde à proporção das suas forças. He verdade que a maior parte dos rasgos do systema de Cartesio se achão espalhados nas obras dos Fysicos , que tem tido algum nome antes de Descartes ; mas estes rasgos tirados dos escritos dos antigos estão juntos , e unidos no systema , encadeados , nascendo huns dos outros , e estabelecidos sobre as leis da natureza.

Affim , segundo as diversas opiniões de diversos antigos , como segundo as de Descartes , o movimento circular produz a formosura do mundo material ; huma multidão de corpusculos reunidos no centro pela efficacia do movimento circular faz hum Sol , hum Sol he huma Estrella , huma Estrella hum Sol , os Soes , e as Estrellas estão rodeadas de turbilhões : estes são desiguaes ; os turbilhões desiguaes tem seus polos , e seu equador ; foge a materia subtil do astro interior , e este recebe as sementes do calor , e da luz ; em quanto os corpusculos subteis se afastão do centro da sua revolução , outros mais grosseiros se ajuntão , e encadeão para produzir a terra , hum Planeta , e hum Cometa ; hum Cometa he hum Planeta errante de turbilhões em turbilhões ; dous turbilhões de materia magnetica , circulando ao redor da terra , entrão na mesma terra hum pelo polo do Sul , outro pelo polo do Norte por meio dos movimentos prodigiosos do iman ; huma especie de vento , que passa entre a terra , e a Lua , causa o fluxo , e refluxo do mar , &c.

Porém de que maneira se faz isto? Como de semelhantes phenomenos, e do mundo inteiro resultão as leis do movimento? Os antigos não o mostrão, e Descartes o faz ver. Tragamos à memoria brevemente, como elle o faz ver.

No seu systema primeiro Deos creou o mundo homogeneo, como nós o temos observado.

Segundo. O Creador da materia estabeleceo certas leis do movimento, e produzio huma quantidade de movimento, que deve subsistir o mesmo, sem se augmentar, nem diminuir.

Terceiro. O Author do movimento o emprega logo em fazer dar volta a outras tantas porções de materia, quantas são as dos astros, sobre outros tantos centros communs, em quanto cada particula, que he igual, e angular, dá volta sobre o seu proprio centro. Os angulos quebrados de particulas iguaes, e angulares são a materia subtil, e este he o primeiro elemento. O meio destas partes despegado dos seus angulos faz huns pequenos globos, este he o segundo elemento. As particulas dos angulos, e da materia subtil mais grosseiras, mais irregulares, e menos proprias para o movimento, se encadeão, e compõem partes ramofas, e este he o terceiro elemento. [48] Eis-ahi os elementos, e os primeiros effeitos do movimento circular.

Quarto. Em quanto os pequenos globos do segundo elemento se movem cada hum sobre o seu proprio centro, outras tantas massas de globos, quantos são os astros, gyraõ sobre hum centro commum, e isto são os turbilhões.

Quinto. A materia subtil, ou a materia do primeiro elemento, tendo menos força para se apartar do centro commum do seu movimento circular, he outra vez empuxada pelos pequenos globos, e se acha unida no mesmo centro, ou para a parte do centro do turbilhão, e este he hum Sol, ou huma Estrella fixa.

Sexto. Os turbilhões, que rodeão as Estrellas, ou os

Soes,

[48] Renat. Descart. *Principiorum Philosophiæ* part. 3. num. 88. 48. 49.

Soes, são defiguaes; mas os mais pequenos, estando comprimidos, e aplanados pelos maiores, tem maior velocidade. O excesso da velocidade em hums corresponde ao excesso da mole nos outros. Daqui vem o equilibrio dos turbilhões.

Setimo. Os turbilhões achão-se de tal forte situados, que o equador de hum turbilhão olha para o polo do outro turbilhão, e hum polo olha para hum equador. Daqui vem primeiro. Nenhum obstaculo nos movimentos dos turbilhões. Segundo. A materia subtil, que foge de hum astro pelo equador do turbilhão, he recebida no polo de outro. Terceiro. A' proporgão, que os astros perdem a materia subtil pelo equador, elles a recebem pelos polos sem se esgotar. Quarto. Quando as correntes, que entrão pelos dous polos, se tornão a encontrar para o meio do astro com forças iguaes, ellas são reflectidas, e empurradas para o equador, e para os pontos differentes da superficie do astro, e do turbilhão, para augmentar a força do mesmo turbilhão, e produzir a luz.

Oitavo. Em alguns turbilhões a materia ramosa do terceiro elemento, sendo empurrada até à circumferencia do astro pela acção das pequenas correntes, reflectidas do primeiro elemento, e detida sobre a superficie do astro pela acção do turbilhão, faz huma codea sobre a superficie do mesmo astro; e isto he hum Cometa, hum Planeta, huma terra. A materia solta do astro incrustado não podendo obrar mais, como dantes, no turbilhão, que a cobre, o turbilhão está nella mais fraco. Hum turbilhão vizinho, que he mais forte, absorbe o turbilhão enfraquecido. O astro absorvido desce para o centro do turbilhão victorioso. Descendo adquire o astro por causa do excesso da sua solidez mais força, que hum igual volume do fluido, que o cerca? Foge, e passa a outro turbilhão. Pela mesma razão vai de turbilhões em turbilhões, e isto he hum Cometa. Permanece em equilibrio no turbilhão, que se senhoreou d'elle? Isto he hum Planeta, a terra, v. gr. ou a Lua.

Nono. A Lua indo mais devagar que a materia etherea, que a leva, a obriga a descer, e a apressar a sua velocidade.

cidade entre a mesma Lua, e a terra. A velocidade apresada da materia celeste carrega, e faz ir ao fundo as aguas do mar; as aguas abatidas levantão as vizinhas, que correm para os polos, e este he o fluxo. A Lua já passou? A efficacia do pezo torna a ajuntar de novo as aguas, e este he o refluxo. O excessõ da força, que causa o fluxo no horizonte, empurra a terra para o Nadit. A terra empurrada desta forte contrahe o canal inferior da materia etherea, que deve por conseguinte accelerar o seu movimento, assim sobre, como debaixo do mesmo horizonte. Daqui vem o fluxo, e o refluxo ao mesmo tempo sobre o horizonte, e debaixo d'elle, &c.

Desta forte Descartes liga, encadeia, aperfeioa, e estabelece sobre as leis da natureza, e concorda com os principios da Fyfica o que se acha espalhado, imperfeito, e sem provas nos antigos. Seção tiradas, ou não das suas obras as diversas partes do seu mundo, o reunillas, dispollas, distribuillas, ajustallas, e fazer destes materiaes espalhados, e brutos hum edificio, conforme as regras, em que estas ao menos seção guardadas com alguma probabilidade; de huma massa homogenea, e sobre trez, ou quatro leis de movimento fabricar hum mundo em idea, cuja fabrica successiva, e descripta com miudeza offerece ao entendimento, e à imaginação não fõmente os fenomenos, que nós vemos, mas tambem as causas, e effeitos, cuja acção invisivel dá este espectaculo ao Universo, he isto hum final, que denota muita penetração, huma grande dilatação de entendimento, huma imaginação bella, e intrepida, em huma palavra, hum engenho quasi Divino.

Aristoteles nestas cousas era unico antes de Descartes. Parece que era necessario hum engenho para desde o tempo de Aristoteles dar à Fyfica tanta extensão, tanta proporção, tantas riquezas, e tantos agrados. Mas em fim a Fyfica nas mãos de Aristoteles não tinha estas ventagens nos termos, e ponto, em que nós lhas vemos.

Ella tinha pouco da Mecanica, da Hydrostatica, da Optica, e da Quimica. Ella tinha methodo; mas não era ef-

cru-

crupuloso, e delicado, como hoje, atè nem permittir digressões, nem repetições vans, nem escuridades. Não ha mais que ler a Fysica de Descartes, para logo se entender a Fysica moderna. Sempre houve difficuldade em crer que Aristoteles se entendesse bem a si mesmo na sua Fysica. [49] Desta forte differentes feitas nelle tem achado as suas opiniões contradictorias. Aristoteles fallou do methodo melhor, do que elle mesmo o praticou; e he digno de admirar, que depois de ter descoberto, como elle fez, com tanta força de engenho, e com tanta gloria a fórma do syllogismo, elle se valesse della tão raras vezes na sua Fysica.

Se esta pareceo sempre escura, parece que elle foi o primeiro, que lhe achou escuridade. Pelo menos Aulo Gellio affirma, que queixando-se Alexandre de Aristoteles ao mesmo Aristoteles, porque tinha feito publicos os seus escritos sobre os segredos da natureza, Aristoteles respondeo: „ Estes escritos são publicos sem o serem, não os hão de „ entender mais que os que nos ouvem. „ [50] Ah! estas obras de si mesmas escuras vierão atè nós, sem terem mudança, e troca? Estrabão diz, [51] que depois da morte

T

de

[49] Strabonis tom. 2. Amstelodami 1707. lib. 2. pag. 104.

[50] *Libros, quos editos quereris, & non perinde, ut arcana, absconditos, neque editos scito esse, neque non editos: quoniam iis solis, qui nos audiunt, cognoscibiles erunt.* Auli Gellii noctium Atticarum lib. 2. cap. 4.

[51] *Sub terra .. ab humore, & blattis vitiatos ... Aristotelis ... libros Apelliconi Teyo magna pecunia vendiderunt ... is erosarum particularum quærens instaurationem in nova libros transtulit exempla, lacunas non rectè implens, ediditque libros mendorum plenos ... Peripateticis ... posterioribus ab eo tempore ... facilius fuit philosophari, & imitari Aristotelem: quamquam ob mendorum multitudinem cogentur multa probabiliter modò dicere ... multum huc etiam Roma contulit ... & librorum venditores nonnulli ineptis usi librariis.* Strabonis lib. 13. tom. 2. Amstelodami 1707. pag. 906.

de Theofraſto, a quem Ariſtoteles as tinha deixado, ellas andáráo por mãos de nações, que não profefſavão ſciencias; que eſtiverão muito tempo eſcondidas em hum lugar ſubterraneo, e humido; que os infectos, e a humidade as deſfigurárão muito; que hum curioſo, o qual as comprou, as mandou trasladar; mas para remediar o damno, que lhes cauſárão os infectos, e a humidade, foi neceſſario adivinhar muito, e ſupprillo à ventura; que finalmente Sylla, o qual conquistou a Athenas, as fez trazer a Roma em muito máo eſtado; e que os copiadores as trocarão quaſi tanto, quanto lhes havião feito os infectos, e a humidade.

Seja como for, a Fyſica tinha couſas dignas de eſti-mação deſde o tempo de Ariſtoteles; mas ella as adquire de novo todos os dias, cada dia eſtrem novas obſerwações, e novas experiencias: ella já tinha couſas agradaveis, as ſuas novas riquezas lhe communicão novos agrados.

A Fyſica contém duas couſas principaes, a ſáber, o conhecimento dos eſteitos ſenſiveis, ou a hiſtória da natureza, e o conhecimento das cauſas occultas, immediatas, ou proximas, que produzem eſtes eſteitos, que nos são mais ſenſiveis, que nos movem, e admirão.

He neceſſario confeſſar que Ariſtoteles era bem inſtruido na hiſtória da natureza: elle indagou tambem muitas conjecturas engenhofas ácerca da cauſa dos eſteitos ſenſiveis; mas ſe me não engano, tambem he neceſſario confeſſar que elle ſabia muito pouco as cauſas occultas, immediatas, ou proximas, em huma palavra, as cauſas Fyſicas. Vós vedes nas ſuas obras ſobre a Fyſica muitas deſcripções, muitas pinturas, muitas miudezas, muitas diviões, e tambem definições, e cauſas diferentes, que elle dá por origem dos eſteitos, que nos levão a attenção; mas muito ordinariamente he huma ſuperfluidade de diviões inuteis: eſtas definições não são mais que definições de nome, que exprimem algumas propriedades conhecidas, ſem nos deſcubrir a natureza das couſas; e eſtas cauſas não são mais que cauſas remotas, que dão pouca luz ao entendimento.

V. gr. „ Ha (diz Ariſtoteles) couſas, que tem fun-
„ da-

„ damento; e ha outras, que não o tem: ha coufas, que
 „ se abrandão, e outras, que se não amollecem: humas,
 „ que são frageis, e outras, que o não são: humas, que são
 „ compressiveis, e outras, que se não comprimem: humas,
 „ que são combustiveis, e outras, que são incombustiveis:
 „ humas flexiveis, e outras inflexiveis, &c. „ [52]

„ O movimento (diz Aristoteles) he hum acto do
 „ corpo movel, em quanto movel. „ [53]

A proposição he verdadeira; mas para a entender,
 he necessario saber dantes o que he o movimento, que he
 huma mudança de hum lugar para outro, ou huma troca
 activa de correspondencias com algum outro corpo.

„ O calor he huma qualidade, que faz quente ao
 „ corpo, em que está. „

A proposição he certa; mas donde procede esta ef-
 ficacia do calor?

„ A humidade he huma qualidade, que faz humido
 „ ao sujeito, em que está. „

Mas isto he dizer hum effeito da humidade, quando
 se trata da natureza da humidade.

„ A herva he verde, (diz Aristoteles) porque con-
 „ têm muitas partes aquosas. „

A proposição he verdadeira; mas de que modo, e
 como fazem as partes aquosas, que se veja na herva a cor
 verde?

„ Os succos digeridos por virtude do calor, e pela
 „ fermentação formão os ramos. „ [54]

Mas como fazem os succos agitados, e digeridos ar-
 rebentar os ramos?

„ O corpo duro he hum corpo, que resiste. „ [55]
 Mas donde procede esta resistencia?

„ O movimento do ar causa o som. „

T ii

Mas

[52] Tom. i. *Meteorolog.* lib. 4. cap. 18.

[53] Tom. i. *Natur. Auscultation.* l. 3. tr. i. c. 2. l. 8. c. 1.

[54] *De Plantis* lib. 2. cap. 8.

[55] Tom. i. *Meteorolog.* lib. 4. cap. 4.

Mas este movimento, que he causa do som, he movimento de transporte, ou de vibração? &c.

As obras de Aristoteles estão cheias de divisões, de definições, e de causas desta especie.

Era necessario muito engenho para fer Aristoteles no tempo do mesmo Aristoteles: eu creio que agora nestes tempos se pôde com muito menos engenho acertar muito melhor em materia de Fyfica. Se ledes as suas obras para ver nellas a Fyfica, como era no seu tempo, ou tambem antes delle, achareis ahi o que buscais a pezar das escuridades, que as cercão. Se nas taes obras buscais a Fyfica para saber como ella he em si verdadeiramente, correis o risco de perder muito tempo.

Depois disto não temo que me lanceis em rostro a brevidade da minha carta, ou que me accuseis ainda de diffimular os excessos da Fyfica moderna.

Oh! a Fyfica moderna não excede à antiga até na maneira de se explicar por Dialogos?

Não ha duvida que a Fyfica antiga teve seus Dialogos antes da moderna.

Nós tambem vemos nas obras de Platão Dialogos Fyficos, e a expressão delles he pura, numerosa, e cheia de harmonia: estes são os melhores, ou dos melhores da antiguidade. Mas depois de Platão até ao nosso tempo não terá a arte de fallar em Dialogo adquirido algum grão de perfeição? Platão tinha o entendimento elevado, mas livre, e que hia superior às regras, às quaes nestes seus Dialogos quasi nada se accomoda. Algumas vezes direis vós que Platão tomava os pensamentos, quasi como lhe vinhão ao entendimento, que se applicava a tudo, e que tratava de muitas materias em huma só, sem distinguir muito o seu objecto principal. O objecto principal do Timeo parece fer a natureza, e a origem do universo material; mas elle introduz, sem vir a proposito, no Dialogo a sua Republica, que parece que he o que mais lhe agrada nesta sua obra, e o que elle não pode conseguir, que agradasse em parte nenhuma. Elle começa huma couza, deixa-a, e torna a tomalla. Se vai

vai ao seu destino, he de ordinario por rodeios. Estes rodeios nem sempre são descaminhos; mas eu desejava que caminhasse mais direito. Soffre-se vello tão longe do seu argumento nas suas digressões, e perder de vista tão frequentemente pelo seu caminho o termo, a que caminha. Onde estamos? Aonde vamos? Quasi que se não sabe. E depois de dous mil annos ainda se não tem concordado de todo, nem o seu objecto, nem as suas opiniões.

No anno de 1643. apparecêrão de baixo do nome de Circulo de Pisa [56] alguns Dialogos Latinos, mais Fyficos, mais seguidos, e mais claros.

Mui pouco tempo depois o P. Kircher Jesuita, deixando-se levar do seu genio, se fez elevar nos ares por hum espirito, que levando-o arrebatadamente de Planetas em Planetas, e de astros em astros até os Ceos mais remontados, lhe descobrio de caminho por modo de Dialogos a causa de muitos fenomenos celestes. Esta extatica viagem [57] não he outra cousa mais que huma ficção; mas huma ficção tanto mais propria para nos instruir, quanto entretanto que nós nella seguimos em idea aos dous viandantes, não os vemos desviarem-se quasi nada do caminho direito nestes immensos espaços. Se alguma vez parece que elles se detem, que descansão, ou tomão alivio por hum pouco, como para que nós descansemos, e nos alegremos, isto he sem esquecer, e sem fazer esquecer o termo, para o qual se quer ir.

Houve no fim do ultimo seculo outros Dialogos, [58] em que entre as ficções mais engenhosas, e mais agradaveis se virão muitos segredos da natureza postos com a maior clareza. Vós, Aristo, lestes estes Dialogos. Ao mesmo tempo, que se vão formando nos taes Dialogos em idea mil mundos novos, pôde-se descobrir melhor hum bom numero de

[56] *Circulus Pisanus, &c. Serenissimo Ferdinando II. Magno Hetruriæ Duci dedicatus* 1643.

[57] *Iter extaticum Kircherianum.*

[58] *Dialogos sobre a pluralidade dos Mundos per Mr. de Fontenelle.*

fenomenos do mundo real, e antigo? Vós creieris que estaveis vendo fallar hum Fyfico, e huma Marqueza, que não tem nenhum conhecimento de sciencia, mas que tem muito engenho, e os agrados, que póde ter a mesma sabedoria. Como a Marqueza não tem, nem leva noticia de sciencia, o Fyfico deve explicar-se com toda a clareza possível, e usar de exemplos, e semelhanças as mais palpaveis, para fazer entender cousas de si mesmas escuras, e elle assim o faz. Como a Marqueza tem muito entendimento, comprehende sem trabalho, e levanta difficuldades proprias para fazer fahir as luzes necessarias, para finalmente entender o que ella não entende da primeira vez. Desta forte à noite, estando no campo a hum bom luar o Fyfico, e a Marqueza, imaginaria, explicando de huma forte espectral, e que leva a attenção, os movimentos dos astros, o que respeita aos turbilhões, e o que se passa nos Ceos, mostram bastantemente que a Fyfica não he superior à capacidade de muitas pessoas, que julgão esta sciencia muito difficil para a sua percepção. A arte do Dialogo não está ainda melhor entendida nestes Dialogos, os seus caracteres não estão aqui mais finamente observados, que nos de Platão?

Não fallo nos Dialogos de Aristo, e de Eudoxo, em que se tem tocado todas as materias, que pertencem à Fyfica. Os Interlocutores destes parece-me que são para isto accommodados. Estes são hum Fyfico de idade madura, versado na Fyfica moderna; que tem methodo, e clareza de entendimento; que sabe fazer achar na sua propria quinta, o que nella se possuia sem o saber; e cuja Filosofia não tem nada de muito severa. Hum mancebo, que não tem nenhuns vicios da mocidade, polido, de hum entendimento vivo, penetrante, e curioso, que quer conhecer-se, e conhecer as cousas, entre que vive, que entende facilmente, ou que sabe fazer aclarar o que não entende, entretem-se humas vezes na Cidade, outras no campo; algumas vezes no gabinete de Eudoxo, outras no Palacio das Thuilleries, ou ao pé de alguma fonte, &c. O lugar, a materia, e a fórma dos Dialogos são varias; não obstante o seu grande nu-

numero, elles tem applauso. Vós dirieis que huns nascem dos outros; os que vem antes dão luz aos que se seguem depois: vedes logo o que nelles se propõem. Em todas as partes ha nelles clareza. Ainda que a expressão não he tão harmoniosa, como a de Platão, as reflexões, os voos do entendimento, os rasgos da Filosofia Moral, os agrados, que a materia, e a conversação trazem, ainda que não os peção, não se omitem de todo nestes Dialogos. Mas tirados do mesmo argumento, e accommodados, não fazem mais que prevenir o fastio, que causa a uniformidade, e despertar a attenção, sem interromper o fio da conversação, e sem perder de vista o termo, para onde se caminha. Finalmente o entendimento se eleva insensivel, mas agradavelmente de verdades em verdades, como por degrãos, até à origem dos phenomenos da natureza, e até ao Author da mesma natureza.

Porém se não se tinhão perdido milhares de livros antigos, não achariamos nelles o grão de perfeição, que damos à Fysica moderna sobre a antiga?

Primeiro. Fundar a perfeição da Fysica em livros perdidos, não he outra cousa mais que adivinhar. Nós não podemos julgar solidamente da perfeição desta sciencia, e por conseguinte nós não a devemos julgar, senão pelas obras, que existem.

Segundo. E se o grão de perfeição, que nós damos à Fysica moderna sobre a antiga, não se acha nas obras, que nos ficarão dos antigos, he crível que não se acharia nas suas obras perdidas. Os séculos, que nos tem conservado os melhores em materia de bellas letras, e da historia, não nos terião conservado os melhores em materia de Fysica? Ordinariamente os mais excellentes em cada genero são os que mais se divulgão; e os que mais se divulgão, conservão-se por muito mais tempo. Desta forte as obras de Aristoteles, e de Platão, que no sentir de Cicero erão os maiores Filozofos da antiguidade, chegarão até os nossos tempos. A Fysica de Democrito, que, segundo Seneca, foi o mais subtil dos antigos, mudou-se na de Epicuro, e nós ainda temos a de Epicuro em Lucrecio.

Ter-

Terceiro. A perfeição da Fysica depende de phenomenos, e de observações. Pois havemos de crer que a natureza se exaurio de tal forte em phenomenos para os antigos, que não tem reservado alguns novos para os modernos? He evidente que os modernos tem pelo menos tanto engenho, e gosto das observações, como os antigos. Para as observações são necessarios instrumentos, e he certo que os modernos os tem excellentes, os quaes não tinham os antigos, como são o microscopio, e o telescopio.

Logo de balde se buscaria nas obras perdidas dos antigos o gráo de perfeição, que nós damos à Fysica moderna sobre a antiga.

E parece-me que basta isto para fazer conhecer o gráo de perfeição, em que aquella excede a esta. E tambem basta isto para vos mostrar que eu sou vosso, &c.

CARTA XVIII.

Aristo a Eudoxo.

Aristo admirado por ver o gráo de perfeição, que Eudoxo dá à Fysica moderna, de boa vontade concorda em que a preocupação o enganava, quando Eudoxo não julgando as cousas mais que pelo exame dellas mesmas, julgava desapaixonadamente; mas elle quer saber, como a Fysica tem adquirido este gráo de perfeição.

Não, Eudoxo: huma carta, que determina o gráo de perfeição da Fysica moderna sobre a antiga Fysica, não podia ser muito comprida no meu parecer; mas os excessos, que nella finalmente dáis à Fysica moderna, me fazem crer, que os que vós tinheis dado antes à Fysica antiga, não erão imaginarios. Quando me

me fazeis observar nesta tantas semelhanças, e finaes daquella, eu imaginava que era illusão, ou que vós estaveis preocupado. Mas ao ver as prerogativas, que vós depois disto reconheis na Fysica do nosso tempo, estou obrigado a concordar, e de boa vontade concordo que a verdade estava da vossa parte, e da minha a preocupação: huns são muito preocupados a favor da Fysica antiga, o que provavelmente he falta de conhecer a Fysica moderna; outros são muito apaixonados pela Fysica moderna, porque não sabem, nem conhecem a antiga. Quando se conhece huma, e outra, he que se sabe estimar as suas ventagens: julga-se, e faz-se julgar, que o que os antigos inventarão, os seus successores o tem aperfeiçoado com o tempo, como era natural que se fizesse à força de experiencias, e reflexões. Aquelles tem a gloria de ter descoberto os principios da verdade; estes a de a ter profundado, e posto em maior clareza. A Fysica deve o seu nascimento à antiguidade; os modernos a tem enriquecido, e o tempo a tem aformoseado. Mas como tem a Fysica adquirido a perfeição, em que se acha? Por que degrãos tem ella subido tão alto? Isto he o que vós me ensinareis ainda, Eudoxo, se vós comprehendeis a que ponto eu sou, &c.

FIM DO SEGUNDO LIVRO.

INDICE

DO SEGUNDO LIVRO.

A

- A** *BELHAS* nos beiços de Platão, pag. 34. Seus fe-
gredos conhecidos melhor do que antigamente,
pag. 121.
- Acceleração*, pag. 77.
- Accidos*, pag. 88. 104. 118. e seg.
- Adelin*, Astronomo, pag. 8.
- Aganice*, douta na Fyfica, pag. 37.
- Santo Agostinho* sobre a criação da materia, pag. 30.
- Agua*, pag. 80. 92. 97. e seg. Seu pezo, pag. 78. 92. Modo
de ferver agua sem fogo, pag. 80. 100. De gelar agua fa-
cilmente, pag. 87. De quebrar huma espingarda com agua
fria, pag. 87. De dar vida a hum homem enregelado, e
quasi morto com frio, pag. 87.
- Agua forte*, pag. 117.
- Aguas mineraes*, pag. 98. 100. e seg.
- Agulha de marear*, pag. 75. 124.
- Albategnio*, pag. 10.
- Alberto Magno*, pag. 7.
- Alexandre Magno*, quanto gofsto, e estimação fez da Fy-
fica, pag. 34. 35. 124.
- Alkalico*, pag. 88.
- Amarela* (cor) pag. 116.
- Anatomia*, pag. 101. 102. e seg.
- Anna Commena*, douta nas sciencias naturaes, pag. 36.
- Anaxagoras*, pag. 4. 20. 21. 23. 27. e seg.
- Anaximandro*, pag. 7. 8. 44. 73.
- Anaximenes*, pag. 7. 44. e seg.

- Anil* (cor de) pag. 116.
Animaes, pag. 67. 119. 120. e seg.
Apogeo, pag. 3.
Apollonio de Mynde, pag. 17.
Ar (pezo do) pag. 78. 79. e seg. Elaterio do ar, pag. 69.
 79. 80. e seg.
Archelao, pag. 27.
Archimedes, pag. 73. 112.
Arco iris, pag. 128. e seg.
Aristarco, pag. 9. 13.
Aristoteles, pag. 2. 4. 7. 10. 14. 15. 20. 24. 57. 58. 144. e seg.
 Elogio da sua Fylica, pag. 61. e seg. Suas obras, e suas
 qualidades, pag. 144. 145.
Armoniaco (fal) como se faz, pag. 75.
Arvores metalicas, pag. 89.
Astros, pag. 41. 51. 130. e seg.
Athenais douta na Fylica, pag. 35.
Aurora boreal, pag. 128.
Author do Univerſo, pag. 21. 24. e seg. 136.
Azeite, pag. 67.
Azul (cor) pag. 116.

B

- B** *Abylonia* (celebres luminarias de) pag. 35.
Balancim, pag. 77.
Barometro, pag. 79. 114.
Bianchini Mr. pag. 130.
Botanica, pag. 122.
Branca (cor) pag. 116.
Brun (Jordão le) pag. 9. 44. 49.

C

- C** *Afê*, pag. 125.
Calor, pag. 85. 147.
Calimacho, pag. 23.
Cassini Mr. pag. 73. 136.
Castor, pag. 119.
Cheiro, pag. 108.
Christina, Rainha de Suecia, pag. 33.
Cicero, pag. 14. 21. 47. 102.
Circulação do sangue, pag. 101. 105. e seg.
Claudiano Mamertino, pag. 30.
Cleantes de Samos, pag. 13.
Cometas, pag. 16. 17. 41. 53. 135. e seg.
Conformidade da Fyfica antiga, e moderna no ar, pag. 78.
 Nos cheiros, 108. Nos Cometas, 13. 15. Em Deos, 19. e seg. Nos eclipses, ibid. Nos elementos, 47. Nas Estrelas, 9. e seg. No fluxo, e refluxo do mar, 94. Nas fontes, 97. No iman, 55. Na Lua, 3. 4. e seg. Na materia, 29. e seg. Em Mercurio, 6. e seg. No methodo de Ariftoteles, e Descartes, 57. e seg. Nos orgãos dos sentidos, 107. No pezo, 76. Nos planetas, 2. 3. e seg. No raio, 126. No fabor, 108. No Sol, 7. e seg. Nos systemas, 11. Em Venus, 6.
Conjunções de Jupiter, pag. 15.
Constellações, pag. 10.
Copernico (systema de) pag. 13. 132. e seg.
Cores, pag. 116. e seg.
Corpo humano, pag. 101. e seg.
Creador, pag. 136. e seg.
Cuja (Cardeal) pag. 13.

D

- D** *Annado* (homem,) e seu remedio, pag. 107.
Democrito, pag. 5. 7.
Deos, pag. 18. 19. 40. e seg.
Descartes (syftema de) pag. 13. Hypothese, 39. 47. Methodo, 57. e seg. Leis do movimento, 70. 141. Opiniões falsas, 140. Antiguidade da fua Filosofia, 44. 45. e seg. Excessos de Descartes, 140.
Diafragma, pag. 104.
Dialogos Fyficos, pag. 148.
Diaftole, pag. 104.
Diocles, pag. 2.
Difsecções, pag. 103.
Difolução de vitriolo, pag. 117. De ferro, 89.
Divindade, pag. 18. 19. e seg.
Doença, pag. 105. e seg.

E

- E** *cfanto*, pag. 12.
Eclipses do Sol, Lua, e Estrellas, pag. 13. 15. 135.
Ecliptica, pag. 13. 131. 134.
Egyptios, pag. 4. 27. 31.
Elaterio, pag. 69. 79. 80. 104. e seg.
Elementos, pag. 47. 142.
Elogio da Fyfica de Aristoteles, pag. 61. e seg.
Empedocles, pag. 3. 7.
Enxaqueca (remedio da) pag. 125.
Enxofre, pag. 67. 74. 100.
Epicuro, pag. 2. 50. 52.
Equador, pag. 40. 134. e seg.
Efchylo, pag. 16.
Esfera, pag. 73.
Efpelhos uitorios de Proclo, e Archimedes, pag. 112.

Ef-

Espingarda de vento, pag. 81.

Espiritos animaes, pag. 104.

Espirito de sal armoniaco, pag. 118. De salitre nitro, 89.
127. De vinho, 87. De vitriolo, 89.

Estoicos, pag. 4. 8.

Estrellas, pag. 9. 10. 40. 49. 132. e seg.

Ether, pag. 48.

Eudocia, pag. 36.

Euripedes, pag. 7.

Eustachio, pag. 102.

Excessos da Fyfica moderna à antiga, pag. 65. Nas abelhas,
121. Na agua, 97. e seg. Nas aguas mineraes, 100. Nos
animaes, 119. No ar, 78. Nos astros, 130. No Author
da natureza, 136. No calor, 85. e seg. Nos cheiros, 108.
Na circulação do sangue, 105. Nos Cometas, 135. Nas
cores, 116. No corpo humano, 101. Nos eclipses, 135.
Na ecliptica, 131. No elaterio, 79. Nas fermentações,
89. e seg. No fluxo, e refluxo do mar, 95. e seg. No fo-
go, 90. Nas fontes, 97. Na fórma, 67. Nos fosforos,
113. 115. No frio, 86. No iman, 75. No iris, 128. Em
Jupiter, 131. Nas leis do movimento, 71. 140. Nos li-
cores, 83. Na luz, 111. No mar, 95. Em Marte, 130.
Na materia, 137. Em Mercurio, 130. Nos metaes, 75.
e seg. Nos meteoros, 125. e seg. No microscopio, 111.
e seg. No movimento, 71. 140. Na Optica, 111. Nos
orgãos, 107. No pezo, 76. e seg. Nos planetas, 130. e
seg. Nas plantas, 122. e seg. Na polvora, 81. e seg. No
quilo, 101. 105. e seg. Na Quimica, 88. e seg. No raio,
127. Nas refracções, 112. Nos remedios, 101. No fa-
bor, 108. No sangue, 101. Em Saturno, 131. Nos sons,
108. Nos succos, 122. Nos systemas, 132. Na tarantola,
110. No telescopio, 130. Na terra, 73. Na transpira-
ção, 70. Em Venus, 130.

F

- F** *Enomenos*, pag. 16. 79. 112. 126. e seg.
Fermentações, pag. 88. e seg.
Ferro, pag. 68. 100. artificial, 68. 75.
Feto, pag. 104.
Figado, pag. 102.
Figura da terra, pag. 73. e seg.
Filoláo, pag. 13.
Fyfica, pag. 61. 148.
Flores, pag. 122.
Fluxo, e refluxo do mar, pag. 92. 141.
Fogo, pag. 90. 112. e seg. Varios modos de o accender, e apagar, 90. 91. 112. 114. Modo de o levar até o fundo do mar, 84.
Fogos artificiaes, pag. 90. 91.
Fogos subterraneos, pag. 91.
Fome, pag. 105.
Fontes, pag. 97. e seg. 100. e seg. artificiaes, 80.
Fonte do Nilo, pag. 99. e seg.
Fórma, pag. 66. 67. e seg.
Fosforos, pag. 113. e seg. o de Inglaterra, como se faz, 115.
Frio, pag. 86.
Frutos, pag. 122. e seg.

G

- G** *Alba*, pag. 117.
Galileo, pag. 7. 8.
Gassendo, pag. 130.
Gelar agua, pag. 87.
Gosto da Fyfica, pag. 33. e seg.
Gosto (sentido do) pag. 107.

H

- H** *Abitadores da Lua*, pag. 6.
Hesiodo, pag. 21. 31.
Hipo douta na Fyfica, pag. 37.
Hippocrates, pag. 16.
Historia dos animaes, pag. 119.
Homero, pag. 5. 24.
Hugens, pag. 6. 87.
Hume (pedra) pag. 87. 114.
Humidade, pag. 147.
Humores, pag. 103.
Hyppacia, pag. 37.
Hypparchia, pag. 38.
Hypparcho, pag. 8. 135.
Hypothese de Descartes, pag. 39. e seg. 47.

I

- J** *Amblico*, pag. 31.
P. Jeronymo Lobo, Jesuita, pag. 99.
Imaginação, pag. 66.
Iman, pag. 55. 57. e seg.
Infusão de galha, pag. 117.
Insectos, pag. 67. 112. 137.
Santo Job, pag. 28.
Jordão le Brun, pag. 9. 44. 49. e seg.
Ipecacuana, pag. 106.
Iris, pag. 128. e seg.
Jupiter, pag. 7. 12. 130. e seg.

K

Epler, pag. 49.
P. Kircher, pag. 6. 7. 8. 149.

K

L

L *Aranja* (cor de) pag. 116.
Leis do movimento, pag. 70. 100. 140.
Leucippo, pag. 47.
Licores, pag. 83.
Lua, pag. 2. 3. 4. e seg. Sua distancia da terra, 4. Como faz o fluxo, e refluxo do mar, 95. 112. 130. e seg. 148. e seg.
Lucrecio, pag. 9. 44. 112.
Luz, pag. 111.
Maculas no Sol, e planetas, pag. 130. 131. e seg.
Maquina pneumatica, pag. 80. 114.
Mar, pag. 92. e seg.
Marés, pag. 93.
Marte, pag. 7. 130.
Materia, pag. 29. 40. 44. 66. 137. e seg.
Materia subtil, pag. 40. 47. 52. 68. 77. 113. 133. 142. e seg.
Mel, pag. 114. 121.
Menage Mr. pag. 38.
Mercurio, pag. 6. 11. 130.
Mercurio Trismegisto, pag. 28.
Metaes, pag. 75.
Meteoros, pag. 125.
Methodo de Descartes, pag. 57. e seg.
Microscopio, pag. 67. 70. 90. 111. 119. e seg.
Modo para aquestrar agua sem fogo, pag. 100. Para arre-
 bentar huma espingarda com agua fria, 87. Para com a-
 gua fria restituir a vida a hum homem quasi morto, e en-
 regelado com frio, *ibid.* Para gelar agua facilmente, *ibid.*
 Pa-

Para pezar o ar , 78. e feg. Para fazer que a agua ferva fô com ar , 80. Para fazer que hum pomo fe enrugue , e desenrugue , *ibid.* Para fazer arvores metallicas , 89. Para mudar as cores nos liquidos , 117. 118. e feg. Para lavar asmãos com chumbo derretido , sem fe queimarem , 86. Para fazer huma fonte , 80. e feg. Para supprir o iman , cevando o ferro sem iman , 76. Para fazer ferro , 68. 75. Para fazer fogo com licores frios , 90. Com fosforos , 114. Para accender fogo muito longe , 112. Para fazer fogos subterraneos , e terremotos , 91. Para apagar fogo com polvora , *ibid.* Para levar luz , e fogo até ao fundo do mar , 84. Para escrever letras , que com luz se não poffão ler , mas fô às escuras , 115. Para fazer huma pedra , 89. Para crescer em breve tempo huma planta , e tambem flores , 124. Para dar sem polvora hum tiro , que traspasse huma porta , 81. Para fingir raios , 127. Para tinta fymptica , que faça ler letras quasi inintelligiveis , 70. Para curar da tarantula , 110. Para damnados , 107. Para vitoras , 106.

Morte , pag. 105.

Movimento , pag. 40. 45. 70. 77. 100. 104. 141.

Mundos , pag. 50.

Masculos , pag. 104.

Musica , pag. 106. 109.

N

N *Atureza* , pag. 136.

Negra (cor) pag. 116.

Neve , pag. 126.

Newton (systema de Mr.) pag. 116. Seu oculo , 112.

Nicetas , pag. 12.

Nilo (rio) pag. 99.

Nutrição , pag. 104.

O

- O** *Observações* curiosas, pag. 15. 93. 98. 86. 100. 116. 125. 130. e seg.
Oculo de Mr. Newton, pag. 112.
Oleo, pag. 67. 74. De cravo da India, 90. 127. De tartaro, 89. 117. e seg. De vitriolo, 127.
Olhos artificiaes, pag. 111.
Optica, *ibid.*
Orgãos dos sentidos, pag. 107. e seg.
Ouro, quanto se estende, pag. 66.
Ouvir (sentido do) pag. 108.

P

- P** *Pedra*, pag. 75. Artificial, 89.
Pedra hume, pag. 87. 114.
Pendula, pag. 73. Relogios de pendula, 77.
Pequet Mr. pag. 102.
Perigeo, pag. 3.
Pezo, e pag. 76. e seg. Do ar, e modo de o pezar, 78. 92. Da agua, 78. 83. 92.
Planetas, p. 2. 4. 41. 111. 130. 141. Suas revelações, 2. 130.
Plantas, pag. 122.
Platão, pag. 2. 6. 7. 20. 34. 148.
Plinio, pag. 3. 6. 14. 121.
Plutarco, pag. 2. 5.
Pneumatica (maquina) pag. 80. 114.
Polvora, pag. 81. 82. 91. 114.
Poros, pag. 70. 88.
Possidonio, pag. 7. 73.
Principes, que estudarão Fysica, pag. 33.
Proclo (espelhos ustorios de) pag. 112.
Providencia Divina, pag. 21.
Pythagoras, pag. 6. 13.

Qua-

Q

- Q** *Uadraturas*, ou quartos da Lua, pag. 93.
Q *Quilo*, pag. 101. 105. 120.
Qu mica, pag. 87. 88. 101. 123.
Quinaquina, pag. 106.

R

- R** *Aio*, pag. 126. Artificial, 127.
Raiva, e seu remedio, pag. 107.
Ramos, pag. 122.
Receitas particulares, e curiosas, verb. *Moda*.
Reflexões, pag. 112.
Refracções, ibid.
P. Rbeita, pag. 7.
Relogios, pag. 77.
Remedios, pag. 101. 106. e seg.
Respiração, pag. 104.
Revoluções dos planetas, pag. 130.
Romã, pag. 63.
Roxa (cor) pag. 116.

S

- S** *Abor*, pag. 108.
S *Sal*, pag. 74. 101. e seg. Armoniac, 75. Alkalic, 88.
 Tartaro, 89. Vitriolo, 68.
Sangue, pag. 101. 120.
Santorio (Medico) pag. 70.
Satelites, pag. 7. 131.
Saturno, pag. 2. 12. 131.
Saude, pag. 105.

P. Schei-

- P. Scheiner*, pag. 8. 132.
Sede, pag. 105.
Seneca, pag. 8. 20. 79.
Sentidos, pag. 107.
Simarouba, pag. 106.
Socrates, pag. 19. 20.
Sol, pag. 2. 7. 8. 12. 40. 112. 130.
Som, pag. 108. 147.
Sublime corrosivo, pag. 118.
Succos da terra, pag. 67. 74. 122. 147.
Systemas, pag. 11. 132.
Systole, pag. 104.

T

- T** *Arantula*, e seu remedio, pag. 110.
Tartaro, pag. 89.
Telescopio, pag. 111. 130.
Terra, pag. 41. 68. 73.
Tbales, pag. 4. 8. 14. 19.
Thermometro, pag. 87.
Timeo, pag. 25. 148.
Toricello (tubo de) pag. 78.
Transpiração, pag. 70.
Trovão, pag. 127.
Turbilhão, pag. 11. 40. 50. 75. 141.
Tycho (systema de) pag. 11. 132.

V

- V** *Acuo*, pag. 40. 45.
Vasos, que recebem mais licor hum, que o outro, e
 tenham igual pezo no fundo, pag. 83.
Veias capillares, pag. 103.

Veias

Veias lacteas, pag. 102.

Velocidade, pag. 56. 77.

Vento, pag. 94. 126.

Venus, pag. 2. 6. 11. 130.

Verde (cor) pag. 116.

Vermelha (cor) pag. 116. 117.

Via lactea, pag. 11.

Vibora, e remedios para a sua mordedura, pag. 106.

Virgilio, pag. 19. 24.

Vitriolo, pag. 68. Espirito de vitriolo, pag. 89.

Vitruvio, pag. 6. 11.

X

X *Enofanes*, pag. 44.

Xenofonte, pag. 21.

Z

Z *Enão*, pag. 7.

P. Zupo, pag. 7. 23. 47.

... pag. 103
... pag. 104
... pag. 105
... pag. 106
... pag. 107
... pag. 108
... pag. 109
... pag. 110
... pag. 111
... pag. 112
... pag. 113
... pag. 114
... pag. 115
... pag. 116
... pag. 117
... pag. 118
... pag. 119
... pag. 120
... pag. 121
... pag. 122
... pag. 123
... pag. 124
... pag. 125
... pag. 126
... pag. 127
... pag. 128
... pag. 129
... pag. 130
... pag. 131
... pag. 132
... pag. 133
... pag. 134
... pag. 135
... pag. 136
... pag. 137
... pag. 138
... pag. 139
... pag. 140
... pag. 141
... pag. 142
... pag. 143
... pag. 144
... pag. 145
... pag. 146
... pag. 147
... pag. 148
... pag. 149
... pag. 150
... pag. 151
... pag. 152
... pag. 153
... pag. 154
... pag. 155
... pag. 156
... pag. 157
... pag. 158
... pag. 159
... pag. 160
... pag. 161
... pag. 162
... pag. 163
... pag. 164
... pag. 165
... pag. 166
... pag. 167
... pag. 168
... pag. 169
... pag. 170
... pag. 171
... pag. 172
... pag. 173
... pag. 174
... pag. 175
... pag. 176
... pag. 177
... pag. 178
... pag. 179
... pag. 180
... pag. 181
... pag. 182
... pag. 183
... pag. 184
... pag. 185
... pag. 186
... pag. 187
... pag. 188
... pag. 189
... pag. 190
... pag. 191
... pag. 192
... pag. 193
... pag. 194
... pag. 195
... pag. 196
... pag. 197
... pag. 198
... pag. 199
... pag. 200

X

X

X

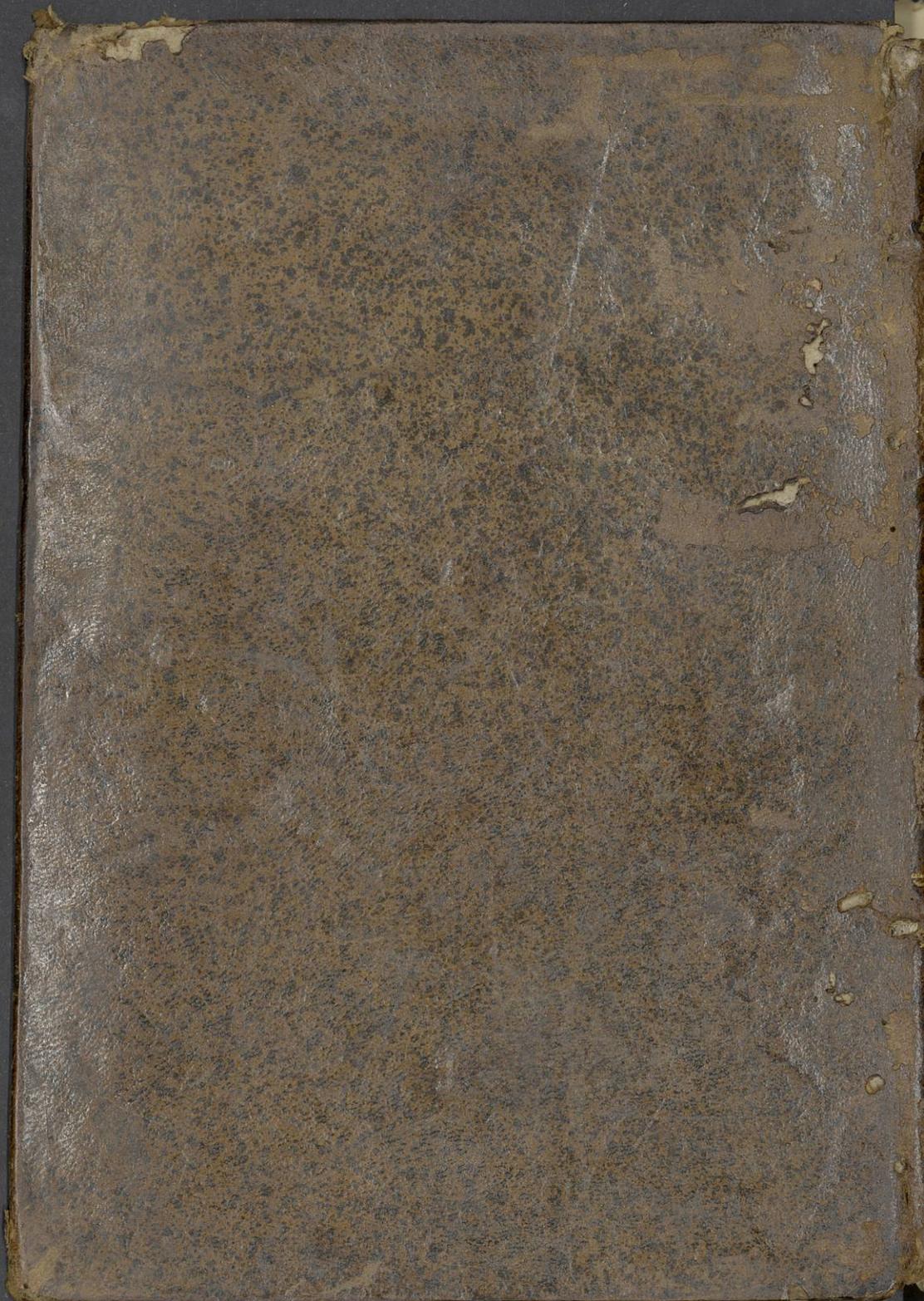
X

103

INCUNABLE



Real, 86 - La Coruña



ORIGEM
ANTIGAD
RYSM ODER

