

زمینه تاریخی منطق ریاضی

نوشته: هوارد دلونگ

ترجمه: غلامرضا یاسی پور

افلاطون این ملاحظه را تنها بطور گذرا مطرح کرده است و مدرکی موجود نیست که او، یا کس دیگری پیش از ارسطو، کوششی در راه تدوین قواعد استنتاج درست به عمل آورده باشد. بنابر این می‌توان ادعای ارسطو را پذیرفت و این سؤال را مطرح کرد که چه عاملی او را به آفریدن موضوع منطق رهنمون شده است.

ارسطو در جمله افتتاحیه کتاب متافیزیکش^۷ چنین می‌گوید که «تمام افراد بشر بنابه طبیعتشان تمایل به دانستن دارند». هم او هم افلاطون بر این اعتقادند که فلسفه با شگفتی آغاز می‌کند، و شک نیست که این موضوع، انگیزه‌ای قوی در تحقیقات منطقی ارسطو بوده است. با این همه به نظر نمی‌رسد که انگیزه مذکور تنها یا حتی قویترین انگیزه بوده باشد. در واقع دو منظور وابسته اما عملیتر دیگر، یکی در ارتباط با ریاضیات و دیگری در رابطه با سفسطه^۸ در میان بوده است. در این صورت اگر بخواهیم بدانیم منطق در مورد چه چیز گفتگو می‌کند بهترین طریق این است که کارمان را با این پرسش در مورد ریاضیات یونان باستان پیش از ارسطو آغاز کنیم.

۲- ریاضیات پیش از ارسطو

اولین ریاضیدان یونانی، تالس از اهالی مِلِطِه^۹ (۶۲۴-۵۴۵ ق.م.) است. تالس از مصر دیدن کرده بود و محتمل است که در آنجا مقداری معرفت هندسه عملی کسب کرده باشد. اما، از آنچه که اکنون در مورد ریاضیات مصری می‌دانیم، محتملتر به نظر می‌رسد که چیزهای با ارزشی را که یونانیها در هندسه به ارث برده‌اند در اصل از بین‌النهرین باستانی^{۱۰} دریافت کرده باشند. دانش هندسی مورد اخیر بسیار بالاتر از آن

نه هر که کاری کند داند که چه می‌کند یا چه می‌باید کرد، بلکه بسیار کسان باشند که در کارها شروع کنند بر سبیل خبط، و هم چنین باشد حکم کسانی که طلب علوم کنند و بر صناعت منطق واقف نباشند.

اساس الاقتباس
خواجه نصیر طوسی

۱- مقدمه

ارسطو، تقریباً در پایان اثری که امروزه به اصطلاحی سفسطانی^۱ موسوم است، ظاهراً بر این ادعا بوده که موضوع منطق را خلق کرده است. نزدیکترین ادعای مشابه با چنین ادعایی در قرن ما بدون شک این بیانیته فروید^۲ در سال ۱۹۱۴ است که «... روانکاوی^۳ مخلوق من است؛ طی ده سال من تنها کسی بوده‌ام که با آن سروکار داشته‌ام...». محتمل به نظر می‌رسد که ادعای ارسطو به همان اندازه ادعای فروید راست باشد، و گرچه ادعای فروید درست است، با این وجود برای مورخ امکان دارد که تمام انواع اشارات و پیش‌بینیهای روانکاوی را در آثار متفکران قبل از او بیابد؛ بنابر این در صورتی که آثار نویسندگان پیش از ارسطو دست نخورده باقی مانده بود مورخین می‌توانستند بی هیچ شک به موردی مشابه دست یابند.

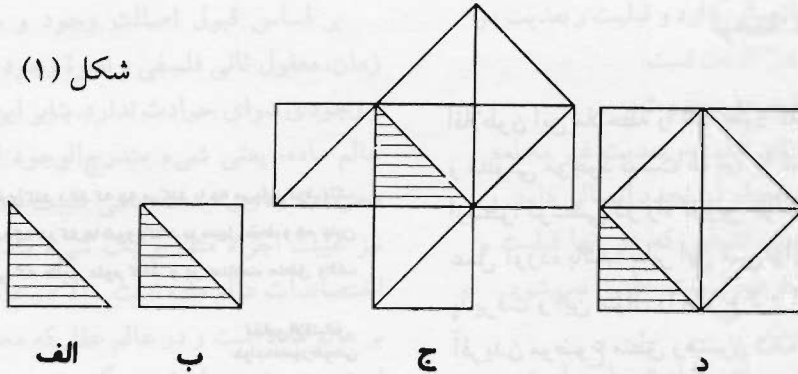
به عنوان مثال افلاطون^۴ گزاره^۵ زیر را در جمهور خود آورده است: «یک شیء هیچ گاه نمی‌تواند در آن واحد و نسبت به جزء ثابتی از خودش، و در رابطه با شیء واحد، در دو طریق متقابل عمل کند یا به دو طریق متقابل روی آن عمل شود، یا دو چیز متقابل باشد». ارسطو مدعی است که محققترین تمام اصول این است که «یک صفت واحد نمی‌تواند در آن واحد و از جهت واحد به یک شیء متعلق باشد و نباشد». اصل اخیر صورت ارسطویی قانون عدم تناقض^۶ است، و چنین وسوسه می‌کند که بگوییم ارسطو نه تنها این قانون، بلکه بسیاری از ایده‌های خود را درباره منطق از پیشینیان خود اخذ کرده است. با وجود این، شخص باید در مقابل این وسوسه مقاومت کند زیرا

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1. Sophistical Refutations | 2. Freud |
| 3. Psychoanalysis | 4. Plato |
| 5. Republic | 6. Law of Non-Contradiction |
| 7. Metaphysics | 8. Sophism |
| 9. Thales of Miletus | 10. Mesopotamia |

مکتبش برای مدتی متجاوز از یک قرن پیروانی داشته است، و محقق است که تعلیماتش بر بسیاری از متفکران مهم، از جمله افلاطون و ارسطو، تأثیر گذاشته است. یکی از دستاوردهای این مکتب - و شاید یکی از دستاوردهای فیثاغورس - اثبات^{۱۸} اولیه قضیه فیثاغورس، یعنی قضیه‌ای است که بیان می‌کند مجموع

مصریان بود. اگر بتوانیم به روایات اطمینان داشته باشیم، تالس باید در واقع ریاضیدان بسیار بزرگی بوده باشد چرا که ظاهراً او اولین کسی بود که هم قضایای کلی هندسی را به تصور آورد هم لزوم اثبات کردن آنها را ملاحظه کرد. تعدادی از قضایای هندسی منسوب بدوست - به عنوان مثال، این قضیه که زوایای قاعده مثلث متساوی الساقین مساوی‌اند - اما متأسفانه

شکل (۱)



مربعات اضلاع یک مثلث قائم الزاویه مساوی مربع وتر آن است. ملاحظه صدق^{۱۹} قضیه مزبور - بخصوص در بعضی از حالات خاصش - بسیار مشکل نیست و خود قضیه یا حالت خاصی از آن بطور مستقل در تعدادی از فرهنگها، مثلاً در بابل، هند، و چین کشف شده بود. در این مورد نمی‌دانیم که فیثاغورسیان چگونه قضیه را اثبات کرده‌اند، اما محتمل به نظر می‌رسد شخصی که در حال ارائه دادن اثبات بوده هنگام سخن گفتن شکلی رسم می‌کرده و در جریان کار از شخصی که به اثبات گوش می‌داده این سؤال را که با آن موافقت دارد یا خیر می‌پرسیده است. این همان روش سقراط در کتاب منوی افلاطون^{۲۰} (۳۹۰ ق. م) است که در آن در واقع حالت خاصی از این قضیه ثابت شده است. نیز محتمل به نظر می‌رسد که همان طور که اغلب در ریاضیات اتفاق می‌افتد، ابتدا حالات خاص قضیه اثبات شده و بعد تعمیم یافته باشد، بالاخره، احتمال دارد که مفروضات اثبات در ابتدا بیان نشده باشند بلکه در طی اثبات به آنها توسل شده باشد، و - حداقل، در بعضی موارد - بوضوح توسط یکی از دو طرف اثبات مشخص نشده باشند. با فرض تمام این موارد، می‌توانیم صورت محتمل زیر را در نظر بگیریم.

فیثاغورس کار را با مثلث قائم‌الزاویه

هیچ‌گونه ایده‌ای در مورد این که چگونه آنها را اثبات کرده است نداریم. همین سخن باید در مورد فیثاغورس^{۱۱} (۵۶۶-۴۹۷ ق. م)، که او نیز بنابه روایات از مصر دیدن کرده و شاگرد تالس بوده است، گفته شود. مهمترین سهم فیثاغورس در هندسه یونانی شاید توسط پروکلس^{۱۲} (۴۱۰-۴۸۵ ق. م) به بهترین وجهی جمع بندی شده باشد. وی چنین می‌گوید که فیثاغورس، به دنبال تالس «دانش هندسه را با بررسی از ابتدای اصول این علم و اثبات قضایای آن به طریقی غیرمادی و عقلانی به دانشی قیاسی، یعنی آموزشی صرفاً فکری و نه عملی تبدیل کرد...» اگر این سخن راست باشد، تمام دستاوردهای (حقیقی یا ادعایی) ریاضی دیگر تالس و فیثاغورس در مقایسه با آن بی‌اهمیت‌اند، زیرا مطلب فوق بدین معنی است که آنها بویژه مسئولیت تبدیل هندسه از دانشی تجربی و تقریبی را به دانشی غیر تجربی و دقیق به عهده داشته‌اند. گرچه اطلاعات کافی برای این که این ادعا را در مورد آنان با هر درجه از اطمینان که باشد به کار بریم در دست نیست.

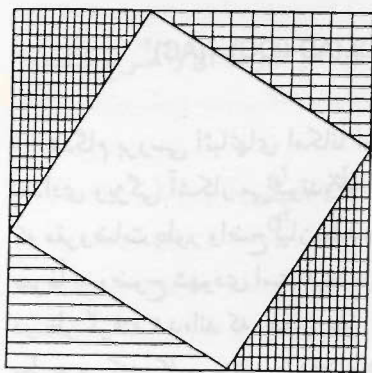
به هر حال فیثاغورس، که احتمالاً در ساموس^{۱۳} متولد شده بود، به شهر یونانی کروتون^{۱۴} واقع در ایتالیای جنوبی نقل مکان کرد، و در آنجا انجمن اخوت مذهبی^{۱۵} ای را بر مبنای عقاید و اعمال مرتاضانه متعددی بنا نهاد. اعضای انجمن ظاهراً به تناسخ ارواح^{۱۶} و عدد رمزی^{۱۷} معتقد بودند. خصوصیات مکتب مورد بحث تا اندازه‌ای، به این علت که پیروان آن سوگند راز نگهداری خورده بودند، مبهم است، و گرچه دستاوردهای فیثاغورس نامعین‌اند، احتمال می‌رود

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| 11. Pythagoras | 12. Proclus |
| 13. Samos | 14. Croton |
| 15. Religious brotherhood | 16. Transmigration of souls |
| 17. Numerology | 18. Proof |
| 19. Truth | 20. Plato's Meno |

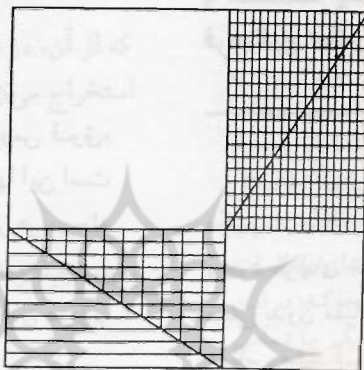
فیثاغورس است، که تاکنون کشف گردیده است. اما درست به همین دلیل، از آنجا که اغلب اتفاق می افتد که نخستین اثبات قضیه‌ای بسیار دورتر از ساده‌ترین اثبات آن باشد، نامحتمل است که فیثاغورس آن را کشف کرده باشد.

در عوض، احتمال دارد که در این مورد فیثاغورس از تئوری تناسب^{۲۲} خود استفاده کرده باشد. این اثبات را به زبان امروزی می‌توان چنین توصیف کرد که مثلث ABC را (شکل ۴)، که در آن زاویه B قائمه است، در نظر می‌گیریم، و از B عمودی بر وتر آن فرود می‌آوریم. در این صورت مثلثهای ABC ، ADB ، BDC متشابه‌اند

شکل (۲)

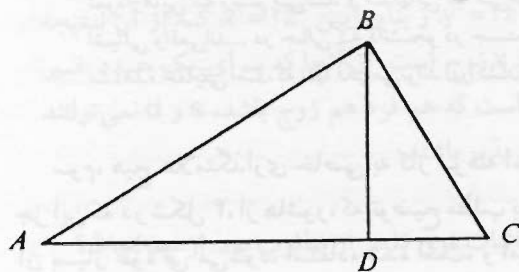


الف



ب

(یعنی، زوایای متناظر مساوی دارند) و بنابراین این



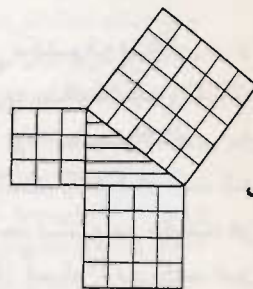
شکل (۴)

متساوی‌الساقینی (چنانکه، در شکل‌های ۱ الف نشان داده شده است) آغاز و شکلی بر این مثلث بنا کرد (شکل‌های ۱ ب و پ). در این صورت اثبات قضیه را می‌توان با جریان شمارش مثلثهای همنهشت^{۲۱} به دست داد. به طریق دیگر، ممکن است یک شکل رسم (شکل ۱) و تنها در مورد همان شکل استدلال کرده باشد. نیز مدرکی موجود است که مقرر می‌کند وی (مانند بابلیهای باستانی‌ای که ۱۲۰۰ سال مقدم بر او بودند) می‌دانسته که مثلث به اضلاع ۳، ۴، ۵ قائم‌الزاویه است. اگر چنین باشد، ممکن است اشکالی چون شکل‌های ۲ که در آنها شمردن مربعاتی واحد امکان پذیر است، رسم کرده باشد.

شکل (۳)



الف



ب

مربعی هفت در هفت واحد، مشابه شکل ۱ ت چنان رسم کنید که در آن بتوان صدق قضیه فیثاغورس را در مورد مثلث به اضلاع ۳، ۴، ۵ بدون انجام ترسیمات دیگر ملاحظه کرد.

در صورتی که فیثاغورس قضیه‌اش را در حالت کلی اثبات کرده باشد، ممکن است از ترسیمی چون ترسیم داده شده در شکل ۳ الف استفاده کرده باشد. آشکار است که هر مثلث قائم‌الزاویه را می‌توان چنانکه در این شکل مشخص شده است چهار بار رسم کرد. اما سطح مربع مربوط به وتر برابر تمام سطح مربع بزرگ منهای سطح چهار مثلث همنهشت است. مثلثها را به صورتی که در شکل ۳ ب مشخص شده است در می‌آوریم. واضح است که مجموع مربعات مربوط به دو ضلع زاویه قائمه مثلث قائم‌الزاویه مورد بحث برابر تمام سطح مربع بزرگ منهای سطح چهار مثلث همنهشت است. این طریق بطور شهودی واضحترین طریق اثبات قضیه عمومی

اضلاعشان به یک نسبت اند. در نتیجه

$$AB:AD:: AC:AB$$

$$BC:DC:: AC:BC$$

باین تازه این روابط (با ضرب طرفین و وسطین) داریم

$$(AB)^2 = (AD).(AC)$$

$$(BC)^2 = (DC).(AC)$$

و با جمع کردن حاصل می‌کنیم

$$(AB)^2 + (BC)^2 = (AD).(AC) + (DC).(AC)$$

$$= (AC).(AD+DC) = (AC)^2$$

هنگام بررسی اثباتهای امکاناً از فیثاغورس فوق، تعدادی ویژگی آشکار می‌شوند، که اولین آنها این است که مفروضات بطور واضح بیان نشده‌اند، و در هر مرحله صرفاً به وضوح شهودی استناد شده است. و دوم، چنین در نظر گرفته شده‌اند که، همان طور که افلاطون در زیر مطرح می‌کند، کلی، مثالی، و دقیق باشند.

[دانشجویان هندسه] اشکال مرئی را به کاربرده در مورد آنها به بحث می‌پردازند، هر چند آنچه که واقعاً در ذهن آنهاست مبادی‌ای است که اشکال از آنها بیرون آمده‌اند، به این ترتیب که: به عنوان مثال، در مورد این مربع یا قطر خاصی که رسم کرده‌اند استدلال نمی‌کنند، بلکه در مورد مربع و قطر مثالی به برهان آوردن می‌پردازند، و در تمام حالات نیز چنین می‌کنند. نمودارهایی که رسم می‌کنند و مدلهایی که می‌سازند اشیائی واقعی‌اند... در حالی که دانشجو در جستجوی مشاهده حقایقی است که تنها فکر می‌تواند ادراکشان کند.

سوم، هیچ علامتگذاری خاصی به کار نرفته است، جز این که در شکل ۴، از هاشور، که توضیح مطلب بدون آن بسیار طولانی می‌شود، استفاده شده است، و امکان دارد که فیثاغورس از وسیله‌ای مشابه آن استفاده کرده باشد، و در هر حال امکان دارد که از وسیله آشنای مشخص کردن مثلثها با حروف، آسان که در شکل ۴ به کار رفته، مطلع نبوده باشد. ممکن است این موضوع بکلی بی‌اهمیت به نظر برسد، اما امروزه می‌دانیم که پیشرفت علوم و ریاضیات غالباً به پیشرفت در علامتگذاری بستگی داشته است. تا یک مرحله چنین به

نظر می‌رسد که علامتگذاری صرفاً به خاطر سهولت در کار به کار می‌رود، اما از این مرحله که بگذریم این کار به عمل ابتکاری ارائه دادن توسعه‌های بیشتر یک خاصیت ذاتی و تجویز فشرده کردن عبارات، که درک مطلب را ممکن می‌سازند، کمک می‌کند. در این مورد نمی‌دانیم چه کسی برای اولین بار راجع به این وسیله ساده اسم گذاری نقاط، خطوط، مثلثها، و غیره فکر کرده، اما بدون این کار تنظیم کتاب مقدمات^{۲۳} اقلیدس امکانپذیر نبوده است.

□ شاید، ابداع موضعی در بحث بر ضد یکی از حقایق وضع شده توسط واضع، مهم‌ترین سهم فلاسفه پیش از سقراط در تمدن ما باشد، و مطمئناً یکی از بزرگترین دستاوردهای فرهنگی تمام اعصار است.

اما مهم‌ترین قضیه ریاضی مکشوف فیثاغورس و مکتب او رابطه فیثاغورس نبود؛ بلکه کشف و اثبات وجود طولهای سنجش ناپذیر^{۲۴} بود. سنجش ناپذیر به معنی بدون مقیاس مشترک است، و آشکار است که مقیاس مشترک تمام اعداد واحد است و در حقیقت، هر عدد به صورت تعداد کثیری از آحاد^{۲۵} می‌باشد. نیز تصور می‌شد که واحد حسابی^{۲۶} تقسیم ناپذیر باشد، و چون $\frac{3}{2}$ و غیره، کسرهایی به صورت ارائه دهند^{۲۷} قسمتی از واحد در نظر گرفته نمی‌شدند، بلکه آنها را همواره به صورت ۱ واحد از ۲ واحد، ۲ واحد از ۳ واحد، ۳ واحد از ۴ واحد، و غیره می‌دانستند. با معلوم بودن این واحد حسابی، احتمالاً آشکار بود که باید وجود هندسی تقسیم ناپذیر^{۲۷} بقدر کافی کوچکی موجود باشد که هر طولی مضرب زوجی از آن باشد. در این صورت نتیجه می‌شد که هر دو طول در نسبت ثابت معینی^{۲۸} به یکدیگر گردند، و آنچه که از نسبت ثابت معین در نظر گرفته می‌شد این بود که اندازه نسبی هر دو طول می‌تواند به صورت نسبتی بین دو عدد بیان شود. یعنی،

$$x:y :: \text{طول دوم} : \text{طول اول}$$

23.Elements 24.Incommensurate lengths
25.Multitude of units 26.Arithmetic unit
27.Indivisible geometric entity
28.Definite fixed proportion

که در آن x تعداد وجودهای تقسیم ناپذیر در طول اول و y تعداد آنها در طول دوم است.

نظریه تناسب فوق این عقیده فیثاغورسیان را، که اعداد ذات اشیا می‌باشند، قابل فهم می‌کند. چرا که به این ترتیب یکی پنداشتن وجود هندسی تقسیم ناپذیر مورد بحث و واحد عددی طبیعی بود. اما فیثاغورسیان بنای یکی پنداری^{۲۹} دیگری را، یعنی، این که واحد (یا وجود تقسیم ناپذیر) ذره‌ای فیزیکی^{۳۰} نیز هست، گذاشتند. عقیده فوق انگیزه (یا انگیزه)ی این کشف فیثاغورسیان شد که تمام مقیاسهای موسیقی را می‌توان به صورت نسبتی از چهار عدد طبیعی اولیه، و فی المثل اکتاو ۲:۱، پنجم ۳:۲، چهارم ۴:۳، بیان کرد. فیثاغورسیان در این حقیقت که $۱+۲+۳+۴=۱۰$ اهمیت خاصی ملاحظه می‌کردند، و چنانکه ارسطو می‌گوید در هر جا عدد می‌دیدند:

□ فیثاغورسیان بنای یکی پنداری دیگری را، یعنی، این که واحد (یا وجود تقسیم ناپذیر) ذره‌ای فیزیکی نیز هست، گذاشتند.

مختصری کرده است. جوهر اثبات مذکور، به بیان امروزه، به ترتیب زیر است:

فرض می‌کنیم مربع واحدی داریم (شکل ۱ ب را ملاحظه کنید) و نسبت ضلعش (که آن را d می‌نامیم) به قطرش (که آن را s می‌نامیم) را در نظر می‌گیریم. طبق نظریه نسبتها:

$$s:d::x:y$$

که از آن، در صورتی که دو طرف آن را مربع کنیم، استخراج می‌کنیم

$$\frac{s^2}{d^2} = \frac{x^2}{y^2}$$

بنابه قضیه فیثاغورس،

$$d^2 = s^2 + s^2 = 2s^2$$

بنابر این داریم

$$\frac{s^2}{d^2} = \frac{2s^2}{s^2} = \frac{1}{2} = \frac{x^2}{y^2}$$

یعنی، $y^2 = 2x^2$ ، که از آن نتیجه می‌شود y زوج است. در نتیجه x از آنجا که y و x مقسوم علیه مشترک ندارند باید فرد باشد. اگر y زوج باشد، در این صورت $y = 2z$ و $2x^2 = 4z^2 = y^2$ ، و بنابر این $x^2 = 2z^2$ که از آن نتیجه می‌شود x زوج است. از آنجا که برای یک عدد غیر ممکن است که هم فرد هم زوج باشد، s و d نمی‌توانند سنجش پذیر باشند.

◀ اثبات فوق کلیتر از مطلوب بود. از چه لحاظ؟

از آنجا که عدد به عنوان تعدادی از آحاد در نظر گرفته می‌شود، نتیجه می‌گیریم که هیچ عددی نمی‌تواند با طول قطر یک مربع واحد متناظر باشد. به این ترتیب، هماهنگی بین اعداد و طولها، یا بین حساب و هندسه،

به نظر می‌رسید در اعداد شباهتهای بسیاری - بیش از آن که در آتش و خاک و آب - با اشیا می‌تواند وجود داشته باشد و وجود می‌آیند می‌دیدند (از این دست که تغییر چنان و چنین اعداد عدل می‌شود، تغییر دیگر روح و محبت می‌شود، دیگری اقبال می‌شود - و به همین ترتیب تقریباً تمام اشیا از لحاظ عددی قابل بیان اند)؛ و از آنجا که، باز، ملاحظه می‌کردند که تغییرات و نسبتهای مقیاسات موسیقی قابل بیان به اعدادند؛ - و از آنجا که، در این صورت به نظر می‌رسید که تمام اشیا دیگر با تمامی ذاتشان بر اعداد مدلبندی شده‌اند، و به نظر می‌رسید که اعداد اولین اشیا در کل طبیعت‌اند، فرض می‌کردند که اصول اعداد اصول تمام اشیا هستند، و کل افلاک، مقیاس موسیقی و عدد است.

□ امروزه می‌دانیم که پیشرفت علوم و ریاضیات غالباً به پیشرفت در علامتگذاری بستگی داشته است.

با داده شدن این اعتقاد به عدد به عنوان منبع توحید حساب، هندسه، جهان‌شناسی و فلسفه - اعتقادی که اندک اندک و با تمام مهارت عملی مذهبی القا شده بود - بایستی کشف طولهای سنجش ناپذیر، به عنوان اولین تصادم از تصادمات بسیار بین علم و مذهب در غرب، ضربه‌ای جانانه بوده باشد. گفته می‌شود که فیثاغورسیان قسم یاد کردند که هیچ گاه این کشف را آشکار نکنند. ارسطو در مورد این که چگونه وجود طولهای سنجش ناپذیر برای اولین مرتبه اثبات شد اشاره

شکسته شد. طول d ($\sqrt{2}$) نه یک عدد، نه نسبت (به «اعداد گویا» رجوع کنید) بین دو عدد بود، و به جای این، طبق نظر فیثاغورسیان، d متناظر با یک مقدار گنگ^{۳۱} است. در نتیجه عدد نمی‌تواند اساس هندسه، و از آن کمتر اساس جهان‌شناسی یا فلسفه باشد.

اهمیت توسعه فوق برای منطق در این است که اولین استفاده علمی از اثبات تعلق به ناممکن^{۳۲} را ارائه می‌دهد. در چنین اثباتی شخص نقیض فرض را استخراج می‌کند و سپس نتیجه می‌گیرد که آن فرض دروغ است، و اهمیت آن در این است که شخص را قادر می‌کند وضعیتی را که توسط خودش یا دیگری در نظر گرفته شده است ابطال کند. ولی در صورتی که آنچه که استخراج شده است دروغ باشد، استدلال تعلق به محال^{۳۳} نامیده می‌شود. به این ترتیب نوع استدلال اخیر غیر از استدلالاتی که در آنها نتیجه مستخرج صرفاً دروغ در نظر گرفته می‌شود شامل استدلالات تعلق به ناممکن نیز می‌شود. شک نیست که این نوع متمایز تا زمانهای بسیار بسیار بعد مشخص نشده بود.

۳- استدلال پیش از ارسطو

ریاضیات در فاصله بین دوره دستاوردهای فیثاغورسیان اولیه و روزگار ارسطو در تعدادی از رشته‌های مهم توسعه یافت. ولی، از نقطه نظر منطقی در واقع هیچ چیز تازه‌ای به طرز عمل اثبات و رد^{۳۴} فیثاغورسیان اولیه افزوده نشد. اما ریاضیات تنها زمینه‌ای نبود که محرک توسعه منطق گردید؛ استدلالات فلسفی و دادگاههای حقوقی نیز چنین کردند.

□ ارسطو نه تنها قانون عدم تناقض، بلکه بسیاری از ایده‌های خود را درباره منطق از پیشینیان خود اخذ کرده است.

ارتباط چنین استدلالاتی را می‌توان با بررسی فایده گسترش یک تئوری منطقی در وضعیتی ملاحظه کرد که در آن هم بحث مفصلی که هدفش اثبات راستی این و آن است وجود دارد، هم عدم توافق راجع به این که راستی چیست موجود است. در این مورد در صورتی که عدم توافقی موجود نباشد یا تنها تعداد کمی از آن وجود داشته باشد (و از آنجا که در حالت اخیر هر عدم توافق را می‌توان به طور مجزا مورد بررسی قرارداد) بیان اصول منطقی لازم نمی‌شود. برعکس، توانایی توضیح اصول منطقی متضمن توافق در بعضی استدلالات بسیار ساده

□ ریاضیات تنها زمینه‌ای نبود که محرک توسعه منطق گردید؛ استدلالات فلسفی و دادگاههای حقوقی نیز چنین کردند.

است. چه بدون آن نامحتمل است که اصولاً ارتباط امکان داشته باشد.

آتن باستان زمان ارسطو نظریات متنوع و متفکران بسیار آماده داشت. بعضی از این متفکران از خود آتن، و بسیاری از آنان از مستعمرات یونان بودند؛ و اینان یا خود به آتن می‌آمدند یا اخبار نظریاتشان توسط مریدانشان به آنجا آورده می‌شد. از این گذشته، نوشته‌های باقیمانده یا روایات شفاهی‌ای از میراث فلسفی موجود بود که حتی در آن هنگام بیش از ۲۰۰ سال از قدمشان می‌گذشت، و طبق آنها تالس بر این بود که ماده اصلی جهان آب است، آناکسیماندر^{۳۵} بر این که نه یک چیز بلکه چیزهایی نامعین است؛ هراکلیتوس^{۳۶} بر این که تمام اشیا در حرکت‌اند؛ پارمنیدس^{۳۷} بر این که هیچ چیز در حرکت نیست؛ پروتاگوراس^{۳۸} بر این که تمام قضاوت‌های اخلاقی‌مان نسبی‌اند، سقراط^{۳۹} بر این که چنین نیستند؛ و غیره. بنابر این ارسطو به خاطر ابطال استدلالات سوسفطانیان گوناگون^{۴۰} و فلاسفه‌ای که نتیجه‌گیری‌هایشان را یا نادرست یا پارادکس^{۴۱} یافته بود، کوشش داشت که مجموعه‌ای اصول را تشکیل دهد که به کمک آنها شخص بتواند خوب بودن استدلال معلومی را تعیین کند. زنون ایلیایی^{۴۲} نمونه‌ای از متفکران پیش از سقراط^{۴۳}

بود که ارسطو سعی در ابطال استدلالاتش کرد. مطابق گفته افلاطون، زنون، «دارای چنان هنر سخنوری‌ای بود که اشیای یکسان را در نظر شنوندگانش مساوی و نامساوی، واحد و کثیر، ساکن و متحرک جلوه می‌داد». در این مورد از زنون نوشته باقیمانده‌ای نداریم، و این امکان نیز وجود دارد (گرچه نامحتمل است) که اصلاً چیزی ننوشته باشد. با این همه آشکار است که زنون تعداد معتابھی معما که فایده فلسفی دارند مطرح کرده است. تفسیر و تنقید این معماها از خیلی قبل ظاهر شدند

31. Irrational	32. Reductio ad impossibile
33. Reductio ad absurdum	
34. Disproof	35. Anaximander
36. Heraclitus	37. Parmenides
38. Protagoras	39. Socrates
40. Sundry sophists	41. Paradoxical
42. Zeno of Elea	43. Pre-Socratic

و نوشته‌های در مورد آنها هنوز هم با سرعت قابل توجهی در جریان است. نمونه‌ای از پارادکسهای زنون، به اصطلاح حجت آشیل^{۴۴} علیه حرکت است. در این مورد ارسطو چنین می‌گوید:

□ مطابق گفته افلاطون، زنون، «دارای چنان هنر سخنوری‌ای بود که اشیای یکسان را در نظر شنوندگانش مساوی و نامساوی، واحد و کثیر، ساکن و متحرک جلوه می‌داد.»

... این معما روی هم رفته به این ترتیب است که، در یک مسابقه سریعترین دوندۀ هیچ‌گاه نمی‌تواند به کندترین دوندۀ اندکی جلوتر از خود برسد، زیرا تعقیب کننده نخست باید به نقطه‌ای که مورد تعقیب از آن آغاز کرده برسد، بنابر این کندترین باید همواره تقدم داشته باشد.

یکی از دلایل این که تفاسیر بسیاری در مورد معماهای مذکور موجود بوده، توصیفات (از جهات بسیار) مرموزی است که از آنها در دست است. مورد فوق نمونه‌ای از این توضیحات است، اما بازسازی احتمالی آن ممکن است به صورت زیر باشد:

آشیل زادهٔ ربه‌النوع و سریعترین دوندگان بشری، حتی نمی‌تواند به لاک پشتی که کندترین موجودات است برسد. زیرا فرض می‌کنیم مسابقه‌ای داریم که در آن به لاک پشت تقدیمی داده‌ایم. در این صورت آشیل برای رسیدن به نقطه‌ای که لاک پشت در آن بوده است، هر چه هم که سریع بدود، باید مقداری وقت صرف کند، و در این وقت لاک پشت مسافتی (گرچه کمتر) به جلو حرکت کرده است. اما می‌توانیم این استدلال را بار دیگر و بار دیگر و بار دیگر تکرار کنیم. واضح است که آشیل می‌تواند به لاک پشت نزدیکتر و نزدیکتر شود اما نمی‌تواند به لاک پشت برسد.

گرچه محقق نیست، اما امکان دارد که تعلیق به محال علیه وجود حرکت فوق، از تعلیق به ناممکن استدلالات ریاضیات فیثاغورسی ملهم شده باشد. به هر تقدیر، استفادهٔ بیشتری از این نوع استدلال را در فلسفه نمی‌شناسیم. اما اهمیت این نوع استدلال، یعنی تعلیق، در این است که هنگامی که آموخته شود، بیش از مریدانی که تعالیم استاد را معتقدانه پذیرفته و انتشار داده‌اند، به پروراندن مباحثه و مناظره تمایل دارد، و شاید، ابداع

موضوعی در بحث بر ضد یکی از حقایق وضع شده توسط واضع، مهمترین سهم فلاسفهٔ پیش از سقراط در تمدن ما باشد، و مطمئناً یکی از بزرگترین دستاوردهای فرهنگی تمام اعصار است.

متأسفانه، معلوماتمان در مورد منابع این دستاورد بسیار اندک است. اما، محتمل است که سهم مزبور از عنصر بذله‌گویی‌ای که در طبیعت بشر است، سرچشمه گرفته باشد، و شاید یکی از صورت‌های اولیهٔ آن معنائی باشد که توسط ابوالهول^{۴۵} در افسانهٔ اودیپوس^{۴۶} مطرح شده است. در این افسانه، ابوالهول می‌پرسد: «کدام موجود است که صبحگاهان بر چهار پا، نیمروز بر دوپا، و شب هنگام بر سه پا حرکت می‌کند؟» پاسخ صحیح اودیپوس ابهام‌آمیز و چنین است: «انسان، زیرا در طفلی بر دست و پا می‌خزد؛ در بزرگی مستقیم می‌رود؛ و در سنین پیری به کمک عصا حرکت می‌کند.» و به این ترتیب برق بینش شهرتبه^{۴۷} را نجات می‌دهد. احتمال دارد بیشتر تعلیمات فلاسفهٔ پیش از سقراط به همین ترتیب، یعنی عقل لب‌بی‌ای^{۴۸} که آمدنش «غیر متقبه»^{۴۹} است، بوده باشد.

در هر حال، نمونهٔ نمایش دیگری گسترش یافت که در آن بازی‌ای وجود داشت که موضوعش شکست دادن رقیب با استفاده از کلمات بود. شاید زنون تأثیر مهمی در گسترش این بازی داشته است. در این مورد می‌دانیم که طبقه‌ای از تعلیم دهندگان وجود داشتند که به عنوان

□ فیثاغورس، به دنبال تالس دانش هندسه را با بررسی از ابتدای اصول این علم و اثبات قضایای آن به طریقی غیرمادی و عقلانی به دانشی قیاسی یعنی آموزشی صرفاً فکری و نه عملی تبدیل کرد.

سوفیست یا سوفسطائی^{۵۰} معروف شدند. اینان، چون مطربان آواره، در سفر بودند، و در مقابل مبلغی حق‌التعلیم به شاگردانشان می‌آموختند که چگونه به طرز مؤثر و متقاعد کننده و در مورد انواع مختلفی از موضوعات سخن گویند. سوفسطائیان برای شکست دادن مخالفان در بحث‌های عمومی نیز آمادگی داشتند. در چنین نمایشی، باید رقابتها بسیار شدید و بحثها اغلب

44. Achilles 45. Sphinx
46. Oedipus myth 47. Thebes
48. Aphoristic wisdom 49. Out of the blue
50. Sophist

داستان‌وش^{۵۱} بوده باشد، از این رو می‌توان دانست که چرا ورود سوفسطائی مهمی به شهر، موجب هیجان بسیار می‌شد و چرا سوفسطائیان غالباً می‌توانستند حق‌الزحمه‌های بسیار طلب کنند.

پروتاگوراس، که اغلب، بزرگترین سوفسطائیان محسوب می‌شود، و بی‌هیچ شک در صورتی که آثارش باقیمانده بود، متفکر بزرگی به شمار می‌آمد، بیشتر برای این گفته‌اش که «انسان معیار تمام اشیاست» معروف است و هومانسیمش را، احتمالاً به طرقتی، که از لحاظ غرابت مدرن در نظر گرفته می‌شوند، ارائه داده است. داستان قدیمی زیر در مورد او، گرچه شاید جعلی باشد، نوع زبان آوریهای را مشخص می‌کند که سوفسطائیان قادر به انجام آن بودند. پروتاگوراس با اثوآفلوس^{۵۲} قرار گذاشت که به او چنانکه بتواند وکیل دعاوی شود معانی بیان بیاموزد، و اثوآفلوس در ابتدا تنها نیمی از حق‌التعلیم کلان او را پرداخت، و در مورد بقیه بر این توافق کردند که قسط دوم بعد از این که اثوآفلوس در اولین دعوی در دادگاه برنده شد پرداخت شود. اما اثوآفلوس برای مدت مدیدی در اقدام به عمل تأخیر کرد، و پروتاگوراس که از طرفی در مورد شهرتش نگران شده بود و از طرف دیگر به حق‌الزحمه‌اش نیاز داشت، تصمیم به شکایت گرفت. در دادگاه پروتاگوراس با هیأت قضات چنین استدلال کرد:

اثوآفلوس مدعی است که نباید پولی به من بپردازد اما سخن او بی‌معنی است. زیرا فرض می‌کنیم در این دعوی برنده شود. در این صورت از آنجا که این اولین ظهور او در دادگاه است باید پول را بپردازد زیرا در اولین دعوی خود پیروز شده است. از طرف دیگر، فرض می‌کنیم در دعوی بازنده شود. در این صورت باید بنابه حکم دادگاه، حق‌الزحمه مرا بپردازد. و از آنجا که باید در این دعوی یا برنده یا بازنده شود بنا بر این باید حق‌الزحمه مرا بدهد.

اثوآفلوس شاگرد خوبی بود و توانست پاسخ استدلال پروتاگوراس را به سبک خودش بدهد:

پروتاگوراس بر این ادعاست که باید پولی به او بپردازم اما این سخن اوست که بی‌معنی است. زیرا فرض می‌کنیم در این دعوی برنده شود در این صورت از آنجا که در اولین دعویم پیروز نشده‌ام مطابق قرارمان نیازی نیست که پولی به او بپردازم. از طرف دیگر، فرض می‌کنیم در محاکمه بازنده شود. در این صورت بنابه حکم دادگاه مجبور به پرداخت وجهی به او نیستم. در نتیجه، از

آنجا که باید در این دعوی یا برنده یا بازنده شود نباید به او چیزی بپردازم.^{۵۳}

◀ می‌توان استدلالاتی مشابه اثوآفلوس و پروتاگوراس، در دفاع و دادخواهی داستان زیر تشکیل داد. داستان را از کتاب دن‌کیشوت اثر سروانتس برداشته‌ایم. در داستان سانچوپانزا حاکم جزیره باراتاویا، با دعوی زیر که توسط بیگانه‌ای برای او مطرح شده روبروست:

□ افلاطون از عنصر تفریحی موجود در کار عظیم و تهور آمیزش آگاه بود و گاهگاه - بخصوص در اواخر عمرش - آن را، و این را که بطور کلی سعی در هنرگری شایسته فیلسوف راستینی نیست که باید حقیقت را بی‌توجه به هنر و تفریح جستجو کند، حس می‌کرد.

عالیجناب... رودخانه بزرگی است که یک ملک اربابی را به دو ناحیه تقسیم کرده است - از جناب حاکم تقاضا می‌کنم خوب توجه بفرمایند، زیرا، مسئله مهم و حلش به گونه‌ای صعب‌الوصول است. به مطلب برگردیم: روی این رودخانه پلی است که در یک سری آن چوبه‌داری قرارداد با آنچه که شبیه دادگاهی است که در آن عموماً چهار قاضی برای نظارت به اجرای قانونی که توسط صاحب رودخانه، پل، و ملک اربابی وضع شده است، نشسته‌اند. قانون مذکور چنین است: «هرکس که از این پل می‌گذرد باید ابتدا به راستی سوگند بخورد که به کجا و چرا می‌رود. در این صورت اگر حقیقت را بگوید، اجازه رفتن می‌یابد، اما اگر دروغ بگوید، بدون هیچ‌گونه امید بخشایشی برداری که در آنجا تعبیه شده است، خواهد مرد.» از زمانی که این قانون و شرایط سختی که مقرر کرده اعلام شده است، بسیار کسان بوده‌اند که حقیقت را گفته‌اند و از جانب قاضیان مجاز به آزادانه گذشتن از پل شده‌اند. اما یک روز چنین اتفاق افتاد که، هنگامی که بر سر سوگند دادن شخصی آمدند، آن شخص سوگند خورد و تأکید کرد که مقصدش مردن بر سرداری است که آنان بر پا کرده‌اند و هیچ قصد دیگری ندارد...

51. Dramatic

52. Euathlus

۵۳- در این داستان برای این که به صورت منطقی خود درآید تغیرات غیر اساسی داده‌ایم. کسانی که علاقه به ملاحظه داستان اصلی دارند، به متن اصلی رجوع کنند.

□ اگر استدلال‌مان صوتی انسانی داشت، آن را می‌شنیدیم که به ما می‌خندد و چنین می‌گوید: «پروتاگوراس و سقراط، شما موجودات عجیبی هستید.»

مکالمه، آنجا که در پایان افلاطون سقراط را به گفتن مطالب زیر وامی‌دارد، چیزی بیشتر از بازی و تفریح را آشکار می‌کند:

... نتیجه بحثمان به نظر من غریب می‌آید. چه اگر استدلال‌مان صوتی انسانی داشت، آن را می‌شنیدیم که به ما می‌خندد و چنین می‌گوید: «پروتاگوراس و سقراط، شما موجودات عجیبی هستید؛ تو سقراط، که می‌گفتی فضیلت را نمی‌توان آموخت، اکنون حرف خود را با کوشش در اثبات این که تمام چیزها، از جمله عدالت، میانه روی، و دلیری معرفت‌هایی هستند، که منجر به نشان دادن این می‌شوند که فضیلت محققاً می‌تواند آموخته شود، نقض می‌کنی؛ زیرا در صورتی که فضیلت، آن طور که پروتاگوراس کوشش در اثبات آن داشته است، چیزی غیر از معرفت باشد، واضح است که نمی‌تواند آموخته شود؛ اما در صورتی که فضیلت، آن گونه که تو جوابی نشان دادن آنی، کلاً معرفت باشد، در این صورت جز این فرض که فضیلت در خور آموخته شدن است، نمی‌توانم کرد. از طرف دیگر، پروتاگوراس که بحث را، با گفتن این که ممکن است فضیلت را آموخت، آغاز کرد، اکنون علاقه به اثبات این که فضیلت هر چیز جز معرفت است دارد؛ که اگر این موضوع راست باشد، باید بطور کامل عاجز از آموخته شدن باشد»، اینک، پروتاگوراس، من با مشاهده این درهم آمیختگی شدید افکارمان، میل بسیار دارم که موضوع روشن شود.

آشکار است که برای سروسامان دادن به چنین معماهایی شخص باید در روش‌های عمومی^{۵۴} استدلال تحقیق کند. و ممکن است انگیزه چنین تحقیقی تنها یافتن حقیقت نباشد و شکست دادن حریف نیز به میان آید. مطمئناً انگیزه اخیر بر افلاطون (۴۲۷-۳۴۷ ق.م.)، که یک سری دیالوگ، که او را هم به عنوان متفکر هم به عنوان نویسنده دست نیافتنی کرد، نوشت، تأثیر داشته است. افلاطون از عنصر تفریحی موجود در کار عظیم و تهور آمیزش آگاه بود و گاهگاه - بخصوص در اواخر عمرش - آن را، و این را که بطور کلی سعی در هنرگری شایسته فیلسوف راستینی نیست که باید حقیقت را بی توجه به هنر و تفریح جستجو کند، حس می‌کرد. در این مورد نتیجه جوان کار افلاطون را چنین تصویر می‌کند:

... آنچه در دیالوگ‌های افلاطون از اهمیت هنری خاص برخوردار است این است که اساساً حاصل مناظره وی با هنر خطیبان، سوفسطائیان، و درام نویسان عصرش، به این منظور به وجود آمده است که او را قادر کند که در آخر چنین بگوید: «نگاه کنید، من نیز می‌توانم آنچه را که رقبا بزرگم توان انجام دادن آن را دارند انجام دهم؛ در حقیقت، من آن را بهتر از آنها انجام می‌دهم. نه پروتاگوراس افسانه‌هایی به زیبایی افسانه‌های من آفریده؛ نه هیچ درام نویسی اثر زنده و جذابی چون سمپوزیوم^{۵۵} من به وجود آورده؛ و نه هیچ خطیبی خطبه‌هایی از آن دست که در گورگياس^{۵۶} من است نوشته است - و اینک من تمام این مطالب را بکل انکار و تمام هنرهای تقلیدی را محکوم می‌کنم، چرا که تنها حس رقابت در مناظره بود که مرا شاعر و سوفیست و خطیب بارآورد.»

شاید این ایده که استدلال حیات خاص خود را دارد، و نتایج آن ممکن است در نظر سازنده آن غیر منتظره یا ناخواسته باشد نا آشنا با سقراط نبوده باشد. اما این نظریه به کیفیت قابل بحث دیالوگ‌های سقراطی منجر می‌شود، که به نوبه خود آتش اشتیاق را به علت پی آمد نامعلومش دامن می‌زند. آشکار به نظر می‌رسد که سقراط اولین کسی بود که به جای پرداختن به قضایای خاصی که ممکن است نتایج تحقیق باشند نهایت توجه خود را به خود تحقیق معطوف می‌کند. در این مورد در فرصتی به طرف صحبت مکالمه فلسفی‌اش چنین می‌گوید: «... زیرا در صورتی که شرافتمندانه و بدون ناراحتی خود را به دست شفاعت بخش استدلال، چنانکه به طبیعی، بسیاری هیچ زبانی نخواهی کرد...» این که حتی امروز کمال مطلوب را از تحقیق درست و بی‌عیبی به دست می‌آوریم، که در آن محقق از استدلال، به هر جا که منجر شود تبعیت می‌کند - حتی اگر برایش گرفتاری یا زیان به بارآورد - از سقراط است. توسعه این طرز

شاید در هیچ دیالوگی روح بازیگر و رقابت جوی افلاطون بهتر از پروتاگوراس آشکار نشده باشد. اصل مطلب در این دیالوگ عبارت از گفتگویی طولانی بین پروتاگوراس و سقراط در حضور جمع است، و به این موضوع که آیا فضیلت آموختنی است یا خیر می‌پردازد. پروتاگوراس اظهار می‌کند که می‌تواند چنین باشد؛ سقراط در درستی این سخن تردید می‌کند. و این موضوع به این مسئله که فضیلت اساساً چیست می‌انجامد. اما،

54. General
56. Gorgias

55. Symposium

برخورد گرچه تماماً سهم منطقی نیست، برای آن دارای کمال اهمیت است، چه بدون آن قسمت عظیمی از آرزوی صحیح استدلال کردن به باد خواهد رفت. این طرز تلقی منجر به حرمتی برای مکالمه حکیمانهای می شود که درستی خود را حفظ کرده و به زبان بازی محض انحطاط نیافته است. سقراط معتقد است که

... غالباً به نظر می رسد که مردم ناهشیارانه وارد مشاجرات محضی می شوند که آنها را با استدلال معقول اشتباه می کنند، و قادر به بیرون کشیدن امتیازات مناسب موضوع بحثشان از آنها نیستند، و بنابر این، به جای تبادل حکیمانانه افکار در تعقیب تناقضاتی که صرفاً لفظی اند عمر ضایع می کنند.

مثالهای بسیاری از تناقضات صرفاً لفظی و مبهم گویی در دیالوگهای افلاطون، بخصوص در ائوئودموس^{۵۷} آمده است. در این دیالوگ استدلال نامعقولی در دهان گویندگان نهاده شده است؛ استدلالاتی که نتایجشان، مثلاً، عبارت از این هستند که، هیچ کس نمی تواند دروغ بگوید، چیزی به نام تناقض وجود ندارد؛ سقراط همه چیز را می داند. مثالی از این دست، جـر و بحث مشهور بین دیونوسودوروس^{۵۸} و کتسی پیوس^{۵۹} است:

.... می گویی که سگی داری.
کتسی پیوس گفت: بله، و از آن سگهای بد ذات.
و او توله هایی دارد؟
بله، و آنها بسیار شبیه خودش اند.
و سگ مورد بحث پدر آنهاست؟
گفت: مسلماً، من او و مادر توله ها را دیدم که با هم حرکت می کنند.
و سگ از آن تو نیست.
مطمئناً هست.
در این صورت او پدر است، و از آن توست؛ لذا، پدر توست، و توله ها برادران تو اند.

◀ در استدلال فوق دو تعریف متفاوت از یکی از عبارات آن، چنان به دست دهید که ابهامی را رفع کند که موجه نمایی استدلال وابسته به آن است.

جاهلانه است که تصور کنیم افلاطون از نادرستی استدلالاتی مشابه استدلال مذکور در ائوئودموس آگاه نبوده است. با این همه از این که تا چه حد در تشخیص درستی بسیاری از استدلالاتی که در دهان قهرمانان نوشته های خود می گذاشته دچار اشکال بوده

است آگاهی نداریم. با وجود این افلاطون حجم عظیمی از استدلالات را در نوشته های خود حفظ کرده است، و همین موضوع جزء مهمی از استدلالاتی را که ارسطو منطقی خود را از آنها مطرح کرده، تشکیل داده است.

بنابر این واضح است که همین نوشتن استدلالاتی یکی از سهام اصلی افلاطون در ما قبل تاریخ منطقی صوری است، اما هر چند که در جریان دیالوگها تعداد کمی از اصول منطقی اعلام شده است، محرک حقیقی منطقی نوشته های افلاطون نمایش دادن این حالت فکری غربیانه سقراط است که مقرر می کند باید

در پذیرفتن این معنی که هیچ گونه سلامت و صحتی در استدلالات موجود نیست و راه دادن آن به ذهنمان محتاط باشیم، و به جای آن بگوییم که هنوز به صحت در خویش نرسیده ایم، و باید بالاترین سعی را در حاصل کردن سلامت ذهن انجام دهیم و در این راه مردانه بکشیم...

چنین وضعی گرچه بر این تقاضاست که شخص اجازه ندهد استدلال فلسفی در ابهامات محض ضایع شوند، اما محققاً طالب آن نوع جدیدی نیست که بذله گویی و شیرین سخنی را کنار می گذارد.

اکنون به جمع بندی انگیزه ارسطو در اختراع منطقی می پردازیم. در این مورد در مرحله اول میل به دانستن حقیقت طبیعت استدلال موجود است، یعنی کنجکاوی عقلانی ای که به علت یا توجیه بیشتری نیاز ندارد، و در مرحله دوم میل به دانستن شرایطی که تحت آنها چیزی اثبات می شود مطرح است. مسئله اخیر شاید به واضحترین وضعیت در مورد هندسه تمرکز یافته، و چنین مطرح کرده باشد که: چگونه تشخیص می دهیم رابطه ای ریاضی حقیقتاً برقرار است؟ اما مطلب از این بالاتر بوده در مسائل متافیزیکی نیز مطرح است. استدلالات زنون در مورد اخیر مثال خوبی به دست می دهد. سرانجام و در مرحله سوم تمایل غلبه بر خصم موجود است. در این مورد شاید شباهتی با اختراع نظریه احتمال وجود داشته باشد. نظریه اخیر هنگامی آغاز شد که شوالیه^{۶۰} از پاسکال درخواست کرد که مسائل خاصی را در رابطه با برنده شدن در قمار حل کند. اما نظریه احتمال، با کاربردش در موارد بسیار متفاوت، از جمله جمیع علوم فیزیکی و اجتماعی، بسیار جامعتر از این است. به همین ترتیب، منطقی بسیار جامعتر و مفیدتر از وسیله ای است که ممکن است صرفاً برای نشان دادن این که خصم برخطاست به

57. Euthydemus

58. Dionysodorus

59. Ctesippus

60. Chevalier

کار رود. با این همه نباید خودخواهی و روحیه رقابتی را از یاد ببریم که بر مبدأ آن اثر داشته است.

۴- منطق ارسطو

ارسطو (۳۸۴-۳۲۲ ق. م.) باید مردی با انرژی بی حد بوده باشد، چه حوزه آگاهیش مهوت کننده است. در قسمتهای مهم زیست شناسی، فیزیک، نجوم، نظریه سیاسی و اخلاق سهمیم بوده، و دستاوردش در منطق تنها یکی از کشفیات بسیار دیگر اوست، که اگر تمامی هم بر خطا بود باز او را یکی از اعظم دنیای تفکر به شمار می آورد. اما نظر به تنوع مسائل مورد علاقه اش، نیز اعتقادش بر این که منطق تکنیک، هنر یا علمی آلی است، غیر محتمل است که خود وی با نظیرمان راجع به این جنبه از تفکرش موافقت می کرد. در واقع نظریه منطقیش چنان در تعدادی از مطالب متافیزیکی وابسته دیگر جای گرفته است که، در صورتی که بخواهیم آن را بطور جامع مورد بررسی قرار دهیم، باید درباره آن به تفصیل به بحث بنشینیم، اما به خاطر اجتناب از انحراف در مقصودمان که به دست دادن زمینه‌ای برای منطق ریاضی است، از چنین بحثی صرف نظر می کنیم.

گرچه ارسطو تعریف استدلال^{۶۱} را به دست نداده است، آشکار است که مقصودش از آن، همان مقصود ما، یعنی، مجموعه‌ای از قضایاست که مدعی است که یکی از آنها از بقیه نتیجه شده است، و به عبارت دیگر، بر این ادعاست که یکی از قضایا، در صورتی که قضیه یا قضایای دیگر راست باشند، باید راست باشد. قضیه‌ای که از سایر قضایا به دست آمده است، نتیجه^{۶۲} نامیده می شود؛ و آن یا آنها که نتیجه از آن یا آنها حاصل شده به مقدمه یا مقدمات^{۶۳} موسوم است. در این صورت استدلال درست^{۶۴} استدلالی است که در آن اگر مقدمات راست باشند نتیجه نیز باید لزوماً راست باشد. استدلال نادرست^{۶۵} استدلالی است که درست نباشد. درستی یک استدلال در حالت کلی مستقل از صدق یا کذب مقدمات آن است، و کاملاً امکان دارد که یک استدلال درست نتیجه دروغ و یک استدلال نادرست نتیجه راست داشته باشد.

◀ از هر یک از دو استدلال فوق مثالی تشکیل دهید.

از آنجا که مقررات درستی و راستی در حالت کلی مستقل اند، در به کار بردن «درست - نادرست» فقط در مورد استدلال و «راست - دروغ» در مورد مقدمات یا نتیجه از عرف استاندارد منطق تبعیت می کنیم، و این پیروی به گونه‌ای از مکالمات معمولی، که در آنها گفتن «مقدمه درست» یا «استدلال راست» مجاز است تفاوت

دارد. اما با پرهیز از چنین زبانی از بعضی اغتشاشات سخنان معمولی در استدلال پرهیز خواهیم کرد.

ارسطو تمایز بین درست و راست و نادرست و دروغ را می دانست، اما اولین نظم واضح و دقیق آن توسط رواقیون برپا شد. در مورد تمایز بین جمله و گزاره نیز باید گفته مشابهی ادا شود، گرچه به نظر می رسد که ارسطو در این تمایز گهگاه به اشتباه بوده است. در زبان فارسی معمولاً فرق بین «جمله» و «گزاره» یا بیانیه را، گرچه نه سهولت، تمیز می دهیم. مثال مناسبی در این مورد کلمه «اعلامیه» در نطق گئیزبورگ لینکلن^{۶۶} است:

هشتاد و هفت سال پیش، پدران ما ملت جدیدی، حامل آزادی، به این قاره آوردند، و این بیانیه را که جمیع انسانها مساوی خلق شده‌اند هدیه کردند.*

در این جا شخص به خودش جمله هدیه نمی کند. به همین ترتیب، اگر شخص به اصل پنجم اقلیدس اشاره کند، معمولاً مقصودش چیزی در زبان یونانی نیست. جمله‌ای فارسی را در نظر می گیریم. آن را به دوازده زبان ترجمه می کنیم. در این صورت سیزده جمله، اما تنها یک گزاره داریم. گزاره چیزی است که توسط جمله بیان شده است.

ارسطو بین جمله و گزاره تمایزی، هر چند متمایز از آنچه که هم اکنون وصف شد، می گذاشت:

هر جمله، بنا به قرارداد... دارای معنی است. با این همه هر جمله گزاره نیست؛ و تنها آنهایی گزاره‌اند که در خود صدق یا کذب دارند. به این ترتیب دعا جمله است، در حالی که راست یا دروغ نیست.

برای این که به عرف معاصر نزدیکتر باشیم، تمایز مورد بحث رابه این طریق در نظر نمی گیریم، و به جای آن از جمله‌ها یا گزاره‌های خبری، پرسشی، امری و تعجبی سخن می گوئیم. □

مرجع:

A Profile of Mathematical Logic.

Howard DeLong

- | | |
|---------------------------------|---------------|
| 61.Argument | 62.Conclusion |
| 63.Premisses | 64.Valid |
| 65.Invalid | |
| 66.Lincoln's Gettysburg address | |

* و البته فرزندان فعلی آن پدران هدیه مزبور را چندان جدی نگرفتند و به آن عمل نکردند. م.