

به نام دوست

منطق و زندگی

تقدیم به آنان که می اندیشند ...

رمضان - 1392

تالیف : سید ممسن طباطبائی فر



فهرست :

- 1- مقدمه (پاسخ به 2 سوال مهم)
 - a. آیا منطق یعنی درست فکر کردن ؟
 - b. مشکل کجاست و چرا باید این متن را بخوانم ؟
- 2- (مقدمات تعریفی منطق)
- 3- بررسی صحت گزاره ها
- 4- تمرین
- در آموزش احتمالی بعدی
- 5- اثبات منطقی
- 6- اشتباهات منطقی
- 7- منطق مجموعه ای
- 8- تمرین

مقدمه

پاسخ به 2 سوال مهم :

- 1- اگر منطق نشان دهنده صحت فکر است چرا اساتید منطقی با هم همفکر نیستند و اشتباه می کنند
- 2- مشکل کجاست و چرا باید این متن را بخوانم ؟

جواب سوال 1 :

برای رسیدن به نتیجه چند چیز نیاز است .

- 1- اطلاعات و پیش فرض ها
- 2- روابط و توابع - یعنی مجموعه ای از "اگر اینگونه باشد آنگاه آن طور می شود ها"
- 3- دانش منطق برای نتیجه گیری از 2 مورد اول

منطقدان و اندیشمندی که امروز زندگی می کند نسبت به اندیشمندی قرن ها پیش زندگی می کرده به لحاظ اطلاعات اختلاف فاحشی دارد پس نمی توان انتظار داشت مثل هم نتیجه گیری کنند.

معمولا منطق دانان سعی می کنند از روابط و توابعی استفاده کنند که مورد قبول همه مردم هستند و به روابط نادر توجهی ندارند ولی گاهی به اشتباه تصور می کنند که یک تابع مورد قبول همه هست در صورتی که اینگونه نیست. مثلا یک اشتباه رایج بین منطق دانان آماتور این است که تصور می کنند همه مردم تابع "من وزن و جرم دارم پس وجود خارجی دارم" را قبول دارند در صورتی که این تابع به ندرت مورد قبول مردم است.

دانش منطق مثل دانش رانندگی است "همانطور که برای رسیدن به مقصد به جز ماشین و بنزین و ... مهارت راننده بسیار مهم است و گاهی رانندگان اشتباه می کنند"، "برای رسیدن به یک نتیجه صحیح نیز صحت اطلاعات و روابط و مهارت اندیشمند به روابط منطقی بسیار مهم است و گاهی اندیشمندان اشتباه می کنند" و دقیقا مثل راننده حرفه ای که اگر عملکرد خود را مرور کند متوجه اشتباه خود می شود اندیشمندان حرفه ای هم معمولا وقتی روند تفکر خود را مرور کنند متوجه

اشتباه می شود. ولی همانطور که رانندگی طولانی مدت و خارج از توان اشتباهات رانندگی را افزایش می دهد تفکر طولانی مدت و خارج از توان نیز احتمال اشتباه منطقی را افزایش می دهد.

پس منطق مهارت نتیجه گیری صحیح از اطلاعات و روابط است. به این دسته از علوم ، که معمولاً باید در دبستان آموزش داده شوند علوم آلی می گویند یعنی علوم می دانستن آنها برای رشد دیگر علوم لازم است و به خودی خود ارزش چندانی ندارند. واقعا اگر شما قدرت نتیجه گیری صحیح نداشته باشید دانستن علمی مثل فیزیک و شیمی به چه کار شما می آیند ؟

مشکل کجاست و چرا باید این را بخوانم ؟

با بررسی های چند ساله من در خصوص منشا مشکلات زندگی خودم و اطرافیانم داشتم به این نتیجه رسیدم مشکلات به دو دسته ناشی از عدم سواد و عدم معرفت تقسیم می شوند و ارتقای آن دو می تواند کیفیت اجتماعی که در آن زندگی می کنیم را به شکل قابل ملاحظه ای بهبود دهد .

– ارتقای معرفت بحثی پیچیده است که صحبت در آن برای درک و سن من ممکن است بی حرمتی به وقت خواننده باشد

– ارتقای سواد معانی مختلفی دارد ولی آن سواد که عدم آن را من منشا مشکلات می دانستم شامل چند بخش است

○ **سواد منطق** (مقدماتی ، منطق فازی و ... در حد نیاز روزمره)
مثلاً بتوانیم منطقی تر بودن تصمیمی را از دیگری تشخیص بدهیم – الان برای شما خوردن آب منطقی تر است یا آبمیوه ؟

○ **سواد مالی** (درک مفاهیم و کلمات اقتصادی – مفهوم پول ، ارزش افزوده ، حسابداری خانگی و ...)

○ متأسفانه بیشتر کسانی که من دیدم حتی نمی دانند پول یعنی چه و مسلماً تعجبی ندارد که بی پول باشند. راستی شما می دانید پول یعنی چه ؟ ارزش پول یعنی چه ؟ قوانین زیان استهلاک در خانه و در قانون شرکت ها چگونه اند

○ **سواد قانونی** (قدرت خواندن قانون و درک اصطلاحات قانونی برای فعالیت های روزمره)
اینطور که من متوجه شدم بیشتر فعالیت های اقتصادی غیرشرعی و غیر قانونی است . امروز متأسفانه در کودکی مکاسب نمی خوانیم پس احکام فعالیت اقتصادی را نمی دانیم و مکرراً مرتکب حرام می شویم و از طرفی معنی بسیاری از قوانین را نمی فهمیم. حتی اکثر کسانی که من با آنها صحبت کردم معنی امضا کردن را هم نمی دانستند. آیا شما معنی قانونی امضا کردن را می دانید ؟ فرق ثمن ، بیع ، خیارات و جزئیات قوانین قرارداد را می دانید ؟

○ **سواد فارسی** (شناخت مفاهیم حروف ، معادلات حروف ، کلمات ، جملات و عقبه آنها)
الف یعنی چه ، ب چطور ، چطور حروف می توانند منجر به هنر شوند ؟ تاریخ کلمات چه بوده ؟ مثلاً منظور پیامبر از مسواک زدن همان مواد ساینده ایه که ما با پلاستیک به دندان خود می کشیم و یا گیاه فوق العاده ی پرسیکا ؟

○ **سواد ریاضی** (از زبان ریاضی مقدماتی تا ریاضیات کاربردی)

$$(\forall P)[P(0) \wedge (\forall k \in \mathbb{N})(P(k) \Rightarrow P(k+1))] \Rightarrow (\forall n \in \mathbb{N})[P(n)]$$

شما می توانید خط فوق را بخوانید؟ (یک قضیه ساده دوران راهنمایی یا دبیرستان)

○ **سواد مذاکره** (زبان بصری ، کنترل مذاکره ، تکنیک های فردی و جمعی مذاکره)

شما در مواجهه شدن با تکنیک آدم بده و آدم خوبه چه می کنید ، اگر متوجه شدید طرف مقابل دروغ می گوید ؟ یا در جلسه پشت به نور می نشینید یا رو به نور ؟

○ **سواد یک یا دو زبان بین المللی** (انگلیسی ، اسپرانتو ، عربی ...)

باید بدانید پیشنهاد بین المللی شدن زبان اسپرانتو در همین قرن از ایران بوده ، امروزه بسیاری از کشور ها از این زبان حمایت می کنند ولی گویا ایرانیان پیشنهاد خود را فراموش کرده اند .

○ **سواد تاریخ معاصر و وقایع مهم تاریخی** (ایران ، جهان ، مذاهب و ...)

احتمالا نمی دانید که در همین قرن یعنی پدربزرگهای شما باید به خاطر بیاورد که حدود نصف جمعیت ایران در یک توطئه انگلیسی کشته شدند. و شاید ندانید چرا صفحه ویکی پدیای واژه پوریم با تعاریفی که از این کلمه در دیگر سایت های ایرانی شده کاملا متناقض است. اصلا چرا آمریکا شیطان بزرگ است ؟ پس از اینکه آمریکا در سواحل اسپانیا شکست خورده چطور با جنگ نرم توانست بر نظامیان ساحل چیره شود و ...

از بحث خارج شدیم که سعی کنم اهمیت موضوع رو منتقل کنم من انتظار دارم با آموزش کافی منطق و به کار بستن آن حداقل 10 درصد مشکلات مربوط به سواد شما حل شود.

و با توجه به این که من برای آموزش این حوزه ها مطالب مناسب زیادی پیدا نکردم شروع به نوشتن کردم.

مثلا مقاله کوچکی در خصوص مذاکره ولی با توجه به پیوستگی مطالب منطق نمی توان این حوزه را به صورت گذری و غیر منظم آموزش داد لذا شروع به نوشتن مقدمات اولیه منطق در این مقاله کردم .

فصل اول (مقدمات تعریفی منطق) :

در این فصل چند تعریف اولیه و رویکرد مشخص شده و مقدماتی برای شروع آموزش منطق بیان می شود.

در صورتی که معنی لغوی کلماتی مثل نهاد ، گزاره ، گزاره منطقی ، گزاره منطقی ریاضی و سور را نمی دانید به پیوست تعاریف اولیه مراجعه کنید اما شاید این مثال نیز برای درک مطلب کافی باشد .

مثال : همه دریا ها آب دارند - گزاره : آب داشتن - نهاد : دریاها - سور:همه " اعضای نهاد محسوب می شوند " (هر چیزی که دریا محسوب می شود).

مثال های تکمیلی :

- فقط و فقط عدد 3 عضو اعداد حقیقی است : گزاره منطقی غیر صحیح : با زبان فارسی ولی با استفاده از تعاریف ریاضی
- $6=3+2$: گزاره ریاضی و منطقی غیر صحیح : به زبان ریاضی
- دو چیز برابر با یک چیز با هم برابرند : گزاره منطقی صحیح
- "یک گزاره منطقی نمی تواند در آن واحد هم صحیح باشد هم غیر صحیح" : نهاد : "گزاره منطقی" - سور : یک (هریک) "از اعضای نهاد" - گزاره : هم صحیح و هم غیر صحیح بودن - گزاره منطقی صحیح

نکته مهم : هر چه از زبان ریاضی به مکالمات زندگی روزمره نزدیک تر می شویم تاثیر دقت تعاریف در صحت گزاره ها مهم تر می شوند. چرا که در زبان ریاضی واژه ها معنی بسیار واضحی دارند مثل "+" که همه در معنی آن اتفاق

نظر دارند. ولی در زندگی واقعی واژه ها معنی واحدی بین مخاطبین ندارند مثلاً "آب" برخی تصور می کنند یعنی آب آشامیدنی ، برخی یعنی مایعی شفاف خوراکی ، برخی آن را ترکیب اکسیژن و هیدروژن می نامند ، برخی از اضافه شدن کمی املاح به آن صرف نظر می کنند و برخی حساسیتشان برای میزان املاح یک مایع برای این که آن مایع را "آب" بنامند بیشتر است. پس معمولاً گزاره هایی که در آن از واژه "آب" استفاده شده در 3 صورت می تواند منطقی تلقی شود .

- 1- صورت اول استفاده مجاز از کلمه آب در یک گزاره منطقی "آب هر چه باشد" یعنی این که منظور متغیری به نام آب است که این متغیر وابستگی به تعریف عمومی یا خصوصی ندارد حتی می تواند پلاسما و یا غیرماده باشد.
مثال : آب هرچه باشد اگر در جنگل (با تعریف عمومی) وجود داشته باشد در طبیعت (با تعریف عمومی) وجود دارد.
- 2- صورت دوم استفاده اینگونه است که بسته به شرایط بحث از تعریف عمومی استفاده شود . لازم به ذکر است که در این حالت اگر مرجع تعریف یک مجموعه باشد اجتماع همه آن ها برای صحت گزاره لحاظ می شود.
مثال : آب (تعریف دایره المعارف معین) شفاف است . برای بررسی صحت این گزاره باید همه چیز هایی که با تعریف آب در معین سازگار هستند به لحاظ شفافیت بررسی شوند .
مثال : آب (تعاریف دایره المعارف ها) شفاف است . برای بررسی صحت این گزاره باید همه چیز هایی که با تعریف آب در هرکدام از دایره المعارف های موجود سازگار هستند را بررسی کنیم.
مثال : آب (تعریف مشهور) شفاف است. برای بررسی این عبارت باید دید چیزهایی که بیشتر در مردم آب نامیده می شوند شفاف هستند یا خیر ولی نکته مهم اینجاست که اگر به عقیده برخی یک تعریف از آب مشهور باشد و به عقیده دیگری نباشد یا باید به لحاظ سندی مشخص شود کدام تعریف مشهور است .
- 3- و یا استفاده از این واژه به گونه ای باشد که تفاوت هایی که بین تعاریف مختلف یک عبارت وجود دارند تاثیری در وضعیت صحت آن نداشته باشند.
مثال : آب (با تعاریف عمومی) آتش (با تعاریف عمومی) است . این گزاره با همه تعاریف غیر صحیح است. پس نیازی به بررسی همه احتمالات نیست.
مثال 2 : آب (با تعاریف عمومی) مایع (با تعاریف عمومی) است. این گزاره با هر یک از تعاریف عمومی از آب و مایع صادق است پس تفاوت هایی که در تعاریف هستند تاثیری در صحت این گزاره ندارند لذا از این تفاوت ها چشم پوشی می کنیم.

 *اشتباهات رایج : در بسیاری از موارد وقتی می خواهیم از عبارات منطقی در زندگی واقعی استفاده کنیم با دلیل عدم رعایت تعاریف واحد به مشکل می خوریم.*

- مشخص است که نویسنده این متن حداقل شعور مورد نیاز را داشته. (تعریف رایج شعور استفاده شده)
- اما این نوشته ها بسیار بی شعور است . (تعریف لغوی شعور به معنای احساسی و شاعرانگی مد نظر شخص دیگر بوده)

و مشخص است که تا زمانی که تعاریف همسان سازی (مشخص باشد منظور دقیق معنی هر واژه چیست) نشوند مذاکره نتیجه منطقی قطعی ندارد.

مقایسه زبان یا ادبیات منطقی مختلف :

ریاضی : $A \subseteq B$

منطقی : مجموعه A عضو مجموعه B است - (زبان غیرریاضی با تعاریف ریاضی)

تطبیقی : ماهی ها عضو آبزیان هستند - زبان زندگی واقعی

مثال دیگر به 3 زبان :

ریاضی : $4+2=6$

منطقی : 2 چیز برابر با یک چیز با هم برابرند (وقتی واحد های دو طرف معادله را بشماریم هر دو برابر 6 واحد هستند پس با هم برابرند)

تطبیقی : 2 عدد سیب و 4 عدد سیب برابر است با 6 عدد سیب (توضیح که چون تعریف سیب دقیق نیست گاهی برابری وجود ندارد مثلاً 6 سیب کوچک برابر با 6 سیب بزرگ نیست)

برابری یا تساوی : برابری یا تساوی به این معنی است که در هر شرایطی بتوان دو طرف آن را با هم جابه جا کرد.

 *اشتباه رایج : در بسیاری از موارد چند عبارت با هم مساوی نیستند بلکه رابطه مجموعه ای یا اشتراک با هم دارند و به اشتباه "برابر" خوانده می شوند.*

مثلاً : باران برابر آب است یعنی اگر آب از لوله کشی منزل خارج شود می توان فهمید که باران از لوله کشی منزل خارج می شود!

سو تفاهم : "باران همان آب است" ، این جمله 2 معنی دارد اول برابری و دوم اینکه باران و آب فقط به لحاظ شکلی متفاوت هستند لذا وقتی در مذاکره ی منطقی از واژه همان استفاده می کنید باید مراقب جلوگیری از این سوتفاهم ها باشید.

نقیض یک گزاره : در مباحث منطقی این که بتوانید یک عبارت را نقیض کنید بسیار مهم است چیزی که عموم مردم شیوه صحیح آن را بلد نیستند. چرا که به لحاظ منطقی اگر یک عبارت صحت نداشت پس نقیض آن صحیح است. مثلاً اگر عبارت هوا خوب است صحت نداشت نتیجه می گیریم هوا خوب نیست یعنی نقیض آن صحیح است

 *اشتباهات رایج : برای ساختن نقیض برخی صفات یا شرایط گزاره را تغییر داده و یا برعکس می کنند که این امر نه تنها ساختن نقیض نیست ، بلکه سرمنشا بسیاری از اشتباهات منطقی رایج در بین مردم است. البته اعمال تغییر در در صفات یا شرایط گزاره راهکار هایی دارد ولی آن راهکارها ربطی به نقیض ندارند.*

مثال : هوا خوب است : ساخت نقیض اشتباه : هوا بد است - نقیض صحیح : هوا خوب نیست . (مثلاً عادی یا عالی است)

نتیجه مطالب فوق :

- 1- گزاره های منطقی جملات خبری هستند که می توان صحت آن ها را بررسی کرد.
- 2- گزاره ها ارکان و انواع مختلف دارند مثل سور و ... و یا صحیح و ...
- 3- وقتی می توان نتیجه گیری منطقی کرد که تعاریف دقیق باشد
- 4- وقتی می توان یک نتیجه گیری منطقی را به دیگران منتقل کرد که تعاریف همسان سازی شده باشد
- 5- با توجه به این که همسان سازی تعاریف در زبان ریاضی تقریباً صورت گرفته است و همچنین ارتباط خوب فطری بین آن و انسان ها می توان نگرانی از بروز اختلاف تعریف در انتقال نتیجه گیری را کاهش داده و سخنگو بدون نگرانی از تغییر مفهوم در حین انتقال از آن استفاده کند.
- 6- وقتی عبارات منطقی در زندگی استفاده می شوند ناچاریم از کلماتی استفاده کنیم که تعاریف آن ها دقیق نیست که این عدم دقت بیش از آنکه به دقت زبان شناسان در تعریف مربوط باشد به جنس زندگی مربوط می شود یعنی در زندگی ما عناصر ناشناخته ای هستند که مانع تعریف دقیق عناصر شناخته شده می شوند. برای مثال مسواکی که متون تاریخی استفاده شده چوب درخت اراک و زیتون است که خواص درمانی فراوانی دارند ولی امروزه به تکه ای پلاستیک که شکل خاصی دارد مسواک می گویند.

- 7- وقتی می خواهیم از تعاریفی استفاده کنیم که همسان سازی نشده اند یا باید تفاوت تعریف روی منطق ما بی تاثیر باشد و یا کلاً تعریف روی منطق ما بی تاثیر باشد
- 8- با توجه به این که استفاده از مثال ها با تعاریف زندگی جاری نیاز به تطبیق تعاریف دارد استفاده کردن از این مثال ها در کتب منطق تقریباً غیرممکن است و با توجه به این که استفاده از زبان ریاضی نسبت به زندگی روزمره بسیار دور است برای آموزش مفاهیم کاربردی منطق استفاده از زبان منطقی (زبان فارسی با استفاده از تعاریف ریاضی) و با مثال هایی گاه منطقی و گاه کاربردی در زندگی روزمره با رعایت ملاحظات استفاده از این مثال ها معقول است .

فصل دوم

بررسی صحت کامل گزاره ها

صحت کامل گزاره ها به 3 شیوه صورت می گیرد به عبارتی این 3 شیوه استدلالی برای بررسی صحت هستند .

البته در اصل شیوه دوم و سوم در صورت استفاده برای بررسی صحت کامل (کاملا و درهر شرایطی صحیح بودن گزاره) هر دو از شیوه اول یا استنتاج به دست آمده اند. و این نوع دسته بندی به لحاظ ساختاری درست نیست ولی با توجه به وضعیت دانش عمومی جامعه نسبت به منطق و درک ظاهرا ساده تر مفهوم در اینگونه بیان شدن مطلب شیوه دوم و سوم به صورت مستقل بیان شده

1- بررسی صحت با استنتاج

مثال : چون گردو ها گرد هستند و این میوه گردو است پس این میوه گرد است

2- بررسی صحت با اصل "ردّ نقیض" (برهان خلف) - (می دانید که اگر یک گزاره صحیح باشد نقیض آن اشتباه و اگر یک گزاره اشتباه باشد نقیض آن درست است (بنا به تعریف نقیض) پس شما می توانید با رد صحت نقیض یک گزاره صحت خود آن را نتیجه گیری کنید)

a. برای اثبات اشتباه بودن یک گزاره کافی است یک مثال که نتیجه صحیحی در آن گزاره ندارد را پیدا

کنید مثلا برای اثبات اشتباه بودن گرد بودن میوه هندوانه کافیهست یک هندوانه که گرد نیست پیدا کنیم

 *اشتباهات رایج : در صورتی که رایج ترین اشتباه منطقی عدم استفاده صحیح از استقرا نباشد قطعا این مورد خواهد بود. یعنی استفاده های غلط از این مورد و مورد استقرا رایج ترین اشتباهات عموم جامعه است. (به مثال قبلی (هوا خوب است) مراجعه کنید)*

3- بررسی صحت با استقرا

چون این حیوان شرایط شبیه عموم گربه هایی که بررسی شده اند را دارد پس باید عملکرد و ساختاری شبیه به آن ها داشته باشد.

 *اشتباهات رایج : عدم رعایت اصول این نوع بررسی شاید یکی از رایج ترین اشتباهات در مذاکرات روزمره است و بیشتر اشتباهات رایج در علوم تجربی و انسانی سهل انگاری در رعایت اصول اثبات استقراست.*

در این فصل چگونگی استفاده از 3 نوع بررسی را به صورت مبتدیانه آموزش داده و در سه فصل بعدی مهارت های شما برای استفاده از این ابزار ها افزایش می یابد بدیهی است که اصلی ترین هدف ما افزایش قدرت بررسی صحت گزاره ها در شماست چرا که وقتی شما در مورد خریدن ماشین فکر می کنیم دلایل زیادی مثل احساس آرامش ، سریع تر رسیدن به کارها و ... به ذهن شما می رسد که هر کدام از آن ها یک گزاره است که اگر صحت آن بررسی نشود تصمیم صحیحی گرفته نخواهد شد. کسانی که مهارت استفاده از این موارد را ندارند معمولا به شکل اشتباه از شیوه بررسی صحت استقرا استفاده می کنند.

مثال : می گویند چون دیگران با خریدن ماشین سریع تر به کارهایشان می رسند من هم سریع تر می رسم در صورتی که حرف منطقی نیست و به نظر کسانی که مهارت خوبی دارند یک اشتباه یا سفسطه تلقی می شود. در حالی که برای استفاده از این استقرا باید وجوه اشتراک با دیگران نیز بررسی شود.

1- بررسی صحت با استفاده از استنتاج

بررسی صحت با استنتاج (یا به قول برخی قیاس) شامل 2 نوع ، تابعی (یا به تبعیت از آن ، یا پیروی اصل پذیرفته دیگری) و تعریفی (هنوز نمی دونم بقیه به این استنتاج چی می گن تو متون منطقی کلمه مناسبی پیدا نکردم) است.

1-1 استدلال استنتاجی تابعی :

مثال : اینم نان دیگه ، خوردنیه نترس . - زبان محاوره ای
تبدیل این جمله به زبان منطقی :

نان خوراکی است و این چیزی که در دستان توست نان است پس چیزی که در دستان تو است خوراکی است

نوع منطق : استنتاج تابعی | تابع : نان خوراکی است | ورودی تابع : چیزی که در دستان توست نان است | نتیجه تابع : چیزی که در دستان توست خوراکی است .
در استنتاج تابعی اگر گزاره تابع صحیح باشد و گزاره ورودی تابع صحیح باشد نتیجه و یا خروجی تابع نیز صحیح است .

 *اشتباه رایج : همان طور که احتمالا با این مثال حدس زدید گاهی تشخیص ارکان استدلال و نوع استدلال در زبان محاوره ای بسیار دشوار است و مذاکره کنندگان مبتدی هنگام تبدیل جمله محاوره ای به جمله منطقی گاهی در تکمیل قسمت های حذف شده دچار اشتباه می شوند. این مهارتی بسیار مهم است که اصلی ترین شیوه ارتقای آن تمرین و تلاش برای تبدیل جملات کاربردی روزمره است .*

یک مثال به چند زبان مختلف :

- 1- ریاضی : $f(x) = 2x$ و $x=4$ در نتیجه $f(x)=8$
- 2- منطقی : سیب دوبرابر کتاب است ، ما 4 سیب داریم در نتیجه ما 8 کتاب داریم (به معنی کلمات توجه نکنید)
- 3- تطبیقی : محصول باغ دو برابر باغچه است ، ما 4 باغ داریم در نتیجه محصول ما برابر 8 باغچه است (حال کمی می توانید به معانی توجه کنید)
- 4- محاوره ای : باغی دو تا باغچم که باشه ما 8 تا باغچه رو داریم.

چند مثال : کسانی که امروز آمدند مسافر بودند ، او امروز آمد در نتیجه او مسافر است

 *اشتباه رایج : برخی به دلیل تکرار استفاده از این استدلال فراموش می کنند که نتیجه این استدلال فقط در صورتی صحیح است که ورودی و تابع هر دو صحیح باشند .*

2-1 استدلال استنتاجی تعریفی :

نوعی دیگر استدلال استنتاجی این گونه است که مثلا باغ به مجموعه ای از درختان و گیاهان می گویم و به اینجا باغ می گویم پس در اینجا درخت وجود دارد .

اگر دچار سردرگمی شدید و تفاوت بین این استنتاج و استنتاج قبلی را متوجه نشدید باید دقت کنید که در استنتاج قبلی به شرط صحت تابع نتیجه صحیح بود ولی در این استنتاج ما نیازی به بررسی صحت تابع نداریم چرا که خودمان صحت را ایجاد کردیم. استفاده کردن از این گونه منطق به صورت کامل بروز اشتباهات عدم تطبیق تعاریف را تا حد زیادی کاهش می دهد .

مثال : می خواهیم بررسی کنیم که برگ سبز است یا خیر ؟

منطق استنتاجی تابعی : باید سعی کنیم تابعی صحیح که صحت آن برای ما و کسی که می خواهیم نتیجه بررسی را قبول کند مشخص باشد پیدا کنیم که سبز بودن را برای همه برگ ها نتیجه دهد ، سپس چیزی که در خصوص آن بحث می کنیم (برگ) ورودی را تامین می کند پس در این صورت نتیجه سبز بودن برگ صحیح است

منطق استنتاجی تعریفی : من و کسی که میخوایم نتیجه مرا قبول کند به چیزی سبز که از درخت می روید برگ می گوئیم و هر دو معتقدیم که در خصوص شرایط برگ در حال بررسی هستیم پس برگ سبز است و این منطق نیازی به پیدا کردن تابع ندارد .

یعنی نتیجه با استنتاج تعریفی به سادگی در دسترس است ولی ممکن است با استدلال استنتاجی تابعی رسیدن به نتیجه غیر ممکن باشد .

 **اشتباه رایج :** نتیجه این گونه استدلالات را فقط کسانی می پذیرند که تعاریف شما با ساختار ذهنی و تجربی آن ها تناقضی نداشته باشد و در غیر این صورت باید ابتدا به تطبیق تعاریف بپردازید .

2- بررسی صحت با اصل "ردّ نقیض"

استفاده از این تکنیک بسیار ساده و کاربردی است و سریع است شاید بتوان به نوعی ادعا کرد برای بررسی صحت مکالمات روزمره بهترین و پرکاربردترین ابزار فعلی این مورد است.

تقریباً می خوان ادعا کرد که پرکاربرد ترین استفاده ی آن در گزاره های شرطی است یعنی گزاره ای که بیان می کند اگر شرایطی وجود داشت اتفاقی خواهد افتاد یا به زبان دیگر تابعی است که صحت یک گزاره را به صحت گزاره ای دیگر تبدیل می کند.

مثال از گزاره شرطی : اگر باران بارید محصول خواهیم داشت / اگر این میوه گردو است پس گرد است/...

اما متأسفانه چون بسیاری از مردم این روش را به صورت غیراصولی و تجربی فرا گرفته و سعی در استفاده صحیح از آن نداشتند به اشتباه از آن استفاده می کنند.

گفتیم که این شیوه به نوعی خود برگرفته شده از شیوه اول است . برای درک بهتر آن را اثبات می کنیم

بنا به اثبات تعریفی استنتاجی : یک گزاره شرطی را وقتی صحیح تعریف می کنیم که اگر قسمت اول صحت داشت مطمئن باشیم قسمت دوم صحیح است. یعنی گزاره شرطی با گرفتن گزاره اول آن را به گزاره دوم تبدیل می کند. ما در مورد صحت گزاره اول مشکوکیم آن را به یک تابع یا گزاره شرطی صحیح می دهیم و به گزاره دوم تبدیل می شود. حال می بینیم که گزاره دوم اشتباه است پس نتیجه میگیریم که یا گزاره اول و یا تابع غلط بوده (البته تابع را خودمون باید صحیح انتخاب می کردیم) و اینگونه اگر تابع صحیح باشد شک ما در خصوص گزاره اول از بین می رود و ما مطمئن می شویم گزاره اول صحیح نبوده .

یعنی گزاره "اگر این میوه گردو است پس گرد است" وقتی صحیح تعریف می شود که با گردو بودن میوه ای گرد باشد از طرفی وقتی میوه ای گرد نیست که مشکل یا از عملکرد تابع است یا از گردو بودن میوه (صحت گزاره اول). پس اگر تابع صحیح تعریف شده باشد از از غیر صحیح بودن گزاره خروجی آن می توان نتیجه گرفت گزاره ورودی آن اشتباه بود.

 **اشتباه رایج :** برخی تصور می کنند اگر گزاره ای اشتباه باشد و آن را به یک تابع صحیح بدهیم نتیجه اشتباه می شود. که این امر کاملاً غلط و متأسفانه رایج است. در حقیقت اگر ورودی یک تابع و یا گزاره اول اشتباه باشد تابع اصلاً گزاره را نمی پذیرد یعنی گزاره اول شرایط استفاده شدن در تابع را ندارد پس تابع هیچ نتیجه ای نمی دهد یعنی بود و نبود تابع هیچ تاثیری ندارد.

مثال: هر کسی که در انتخابات شرکت کرده شهروند ایرانی محسوب می شود. شخصی در انتخابات شرکت نکرده پس تابع نمی تواند در خصوص آن هیچ نظری بدهد (برخی نتیجه می گیرند که آن شخص شهروند ایرانی محسوب نمی شود)



اشتباه رایج : صحیح بودن گزاره دوم یا نتیجه و یا خروجی تابع به هیچ دردی نمی خورد، یعنی با توجه به این که صحت گزاره دوم برای ورودی تابع قابل استفاده نیست پس نمی توان از آن استفاده یا نتیجه گیری کرد.

مثال: کسانی که در دانشگاه هستند درس می خوانند، شخصی در حال درس خواندن است و ما از این تابع و گزاره صحیح بعد از آن هیچ نتیجه ای نمی توانیم بگیریم ، (برخی به غلط فکر می کنند که می توان نتیجه گرفت که احتمالاً آن شخص در دانشگاه است)

یاد آوری : وقتی یک گزاره غیرصحیح است نقیض آن صحیح است و ساختن نقیض این گونه نیست که جمله را برعکس کنید



اشتباهات رایج : برای ساختن نقیض برخی صفات یا شرایط گزاره را تغییر داده و یا برعکس می کنند که این امر نه تنها ساختن نقیض نیست ، بلکه سرمنشا بسیاری از اشتباهات منطقی رایج در بین مردم است، البته اعمال تغییر در در صفات یا شرایط گزاره راهکار هایی دارد ولی آن راهکارها ربطی به نقیض ندارند.

مثال : هوا خوب است : ساخت نقیض اشتباه : هوا بد است - نقیض صحیح : هوا خوب نیست . (مثلاً عادی یا عالی است)

3- بررسی صحت با استقرا

این شیوه استدلال فقط در موردی کاربرد دارد که می خواهیم نشان دهیم گزاره ای برای همه اعضای مجموعه صحیح است، استدلال استقرایی 2 حالت کلی دارد.

- استدلال استقرایی قاطع و حتمی
- استقرای ناقص و احتمالی

مثال : برای بررسی صحت این تابع "همه انسان ها غذا می خورند" باید از استقرا استفاده شود

استقرای کامل خود به شیوه برهان خلف قابل اثبات است ولی استقرای ناقص خود مبحث گسترده ای است که در ادامه مورد بحث قرار می گیرد.

3-1- استدلال استقرایی قاطع

خود این نوع استدلال 2 حالت دارد که کلیت آن ها تفاوت چندانی با هم ندارند و همه آنها می خواهند با بررسی حالات مختلف از صحت یک گزاره در همه اعضای سور مطلع شوند

3-1-1- استقرای یک به یک (تام): در این حالت همه ی اعضا به صورت یک به یک و دستی بررسی می شوند تا صحت یک گزاره بررسی شود، مثلاً گزاره همه ی سیب های این جعبه سالم هستند، به صورت استقرای دستی اینگونه اثبات می شود که صحت این گزاره برای تک تک سیب ها بررسی شود، اگر به شیوه های استنتاج یا رد نقیض به این نتیجه رسیدیم که این گزاره برای همه سیب ها صادق است نتیجه می گیریم گزاره اول صحیح بوده ولی همین طور که واضح است برای مجموعه هایی که اعضای نامتناهی و یا خارج از دسترس و یا به حدی زیاد که خارج از توان بررسی باشند این استدلال کاربردی ندارد مثلاً برای بررسی این که همه مورچه ها 6 پا دارند نمی توان از استقرای دستی استفاده کرد چرا که شمردن تعداد پاهای همه ی مورچه های دنیا غیر ممکن است البته با استدلال رد نقیض و استنتاج تعریفی به سادگی اثبات می شود .

3-1-2- استقرای تعمیم یافته کامل : کاربرد این استدلال در شرایطی است که روابطی بین اعضای سور وجود داشته باشد که بتوانیم از آن ها برای نتیجه گیری استفاده کنیم . مثلاً این رابطه که همه ی سیب های جعبه دقیقاً مثل هم هستند، حال با بررسی یک سیب می توانیم نتیجه گیری کنیم، در این شیوه کفایت اول یکی

از اعضای مجموعه را بررسی کنیم (اصلاً مهم نیست کدام عضو) اگر با مشکلی مواجه شدیم و گزاره صحیح نبود ، گزاره اصلی رد می شود ولی اگر صحیح بود اولین مثال صحیح را پیدا کردیم . حال با استفاده از روابطی که بین اعضا وجود دارد همه نمونه ها را بررسی کنیم. گاهی روابط آنقدر ساده هستند که نیازی به تفکر نیست مثل رابطه ی بین سیب هایی که همه مثل هم هستند ولی گاهی روابط پیچیده تر می شوند مثلاً این که هر سیب به اندازه سینوس زمان از سیب بعدی (عضو بعدی) کوچک تر است !

حال به این حالت خاص بیشتر می پردازیم : در این موارد باید رابطه یا روابطی پیدا کنیم که نشان دهد اگر گزاره برای یک عضو صحیح باشد برای عضو بعدی (یا قبلی و یا هر دو) نیز صحیح است . یعنی باید نشان دهیم اگر سببی سالم باشد با استفاده از روابط سیب بعدی آن نیز سالم است. خوب چون ما با این رابطه فقط سیب های بعدی را می توانیم بررسی کنیم نمی توانیم از هر نمونه صحیحی که پیدا کرده بودیم شروع کنیم بلکه مجبوریم اولین نمونه بررسی را آغاز کنیم. اگر اولین نمونه صحیح بود و ما هم یک رابطه داشتیم که نشان می دهد اگر یک گزاره صحیح باشد گزاره در عضو بعدی آن نیز صحیح است پس گزاره عضو بعدی آن نیز صحیح هست همچنین گزاره عضو بعدی آن نیز همین طور و در نتیجه همه اعضای که بعد از عضو اول هستند صحیح اند.

احتمالاً شما هم ریاضی را به زبان فارسی خوانده اید مثل این که به جای $7=4+3$ خوانده باشید اگر 3 واحد و 4 واحد را روی هم بریزیم می شود 7 واحد به همین دلیل باید عبارات فوق را ساده تر از عبارت زیر درک کنید ولی در صورتی که درک خوبی از ریاضی داشته باشید خط زیر ترجمه پاراگراف فوق به زبان ریاضی است.

$$(\forall P)[P(0) \wedge (\forall k \in \mathbb{N})(P(k) \Rightarrow P(k+1))] \Rightarrow (\forall n \in \mathbb{N})[P(n)]$$

مثال : میخواهیم نشان دهیم گزاره زیر برای همه اعداد طبیعی صحیح است

$$0 + 1 + 2 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

کافی است نشان دهیم اگر یک گزاره (مثل گزاره شماره K) صحیح باشد گزاره بعدی آن نیز (یعنی شماره K+1) صحیح است . یعنی اگر گزاره

$$(0 + 1 + 2 + \dots + k) = \frac{k(k+1)}{2}$$

صحیح باشد

$$(0 + 1 + 2 + \dots + k) + (k+1) = \frac{(k+1)((k+1)+1)}{2}$$

نیز صحیح است . که خوب در زیر این را نشان دادیم.

$$\begin{aligned}
 \frac{k(k+1)}{2} + (k+1) &= \frac{k(k+1) + 2(k+1)}{2} \\
 &= \frac{k^2 + k + 2k + 2}{2} \\
 &= \frac{(k+1)(k+2)}{2} \\
 &= \frac{(k+1)((k+1)+1)}{2}
 \end{aligned}$$

خوب حال اگر یک عضو از سور پیدا کنیم که این گزاره برای آن صحیح باشد اعضای بعد از آن نیز صحیح هستند .

ما اولین عضو یعنی در شرایطی که K برابر 0 باشد را بررسی می کنیم

$$0 = \frac{0 \cdot (0 + 1)}{2}$$

صحیح بود پس این گزاره در شرایطی که اعداد بعد از صفر را به جای K قرار دهیم درست خواهد بود

یعنی این گزاره برای همه اعداد مثبت قابل استفاده است . توجه داشته باشید که فعلا ما هیچ درکی از این که این فرمول از کجا آمده نداریم و فقط صحت آن را بررسی می کنیم.

جهت اطلاع : با توجه به اینکه این حالت از اثبات استقرا در ریاضی بسیار پرکاربرد است آن را به اسم استقرای ضعیف ریاضی می شناسند. استقرای قوی ریاضی نیز بسیار مشابه این مورد است و فقط کمی شرایط آن سخت تر است . می توان گفت استقرای ضعیف ریاضی برای اثبات ریاضی کافی است.

2-3- استدلال استقرایی ناقص

استدلال استقرایی ناقص : کاربرد این استدلال در اثبات و یا اقناع نیست بلکه بیشتر برای تصمیم گیری از آن استفاده می کنند و شیوه استفاده کردن از این ابزار برای تصمیم گیری ، جزئیات قابل ملاحظه ای دارند.

مثلا شما نمی دانی بیماری 10 بیمار که نصف علائم در آن ها مشترک است چیست و نمی دانی داروی A چه کار می کند ولی خوردن این دارو توسط 6 نفر از آنها منجر به بهبود 5 نفر از آنها شده و عدم خوردن این دارو توسط 4 نفر از آنها 2 نفرشان را با حال مرگ انداخته . در چنین شرایطی برخورد استنتاجی نمی تواند موثر باشد و کلا منطق قطعی کاربردی ندارد. و کاربرد این نوع استدلال در این حوزه است ولی باتوجه به این که درک عملکرد این نوع استدلالات نیازمند بیان بسیاری از مقدمات است بسته به میزان موفق بودن این نوشته ها و استقبال مخاطبین شاید در قسمت های آینده آموزش این موضوع نیز تهیه شد.

فصل چهارم (تمرین) :

تشخیص منطق و اشتباهات آن

نمونه: مجروح کردن مردم یک جنایت است. جراحان مردم را مجروح می‌کنند. در نتیجه جراحان جنایتکارند.

تابع " مجروح کردن مردم یک جنایت است " غلط تعریف شده

فرمانروای شما از من خواسته‌است که فلان شخصیت را لعنت کنم؛ پس لعنت خدا بر او باد

- 1- کلمه او به لحاظ معنایی همسان سازی نشده
 - 2- پس که در اینجا استفاده شده به معنای نتیجه می دهد نیست
 - 3- در اینجا اینکه آیا خواسته فرمانروا باید اجابت شود یا نه از قلم افتاده
- شکل صحیح :

فرمانروای شما از من خواسته که فلان شخصیت را لعنت کنم
به دلیل حب دنیا و یا آخرت من نمی توانم خواسته فرمانروای شما را اجابت نکنم
در نتیجه من نمی توانم لعنت کردن فلان شخصیت را اجابت نکنم
در نتیجه من فلان شخصیت که فرمانروا لعنش را خواسته لعنت می کنم

"دولت هم مانند یک خانواده نمی‌تواند بیشتر از درآمدش خرج کند"

ابتدا به زبان منطقی تبدیل می کنیم

تعریف یک مجموعه از توابع برای دولت : همه توابعی که بر خانواده حاکم است بر دولت نیز حاکم است

خانواده نمی تواند بیشتر از درآمدش خرج کند

در نتیجه دولت نمی تواند بیشتر از درآمدش خرج کند

واضح است که تابع اولیه تعریف شده نه تنها غیر منطقی بلکه غیر عقلانی است

" هر شکل دایره ای کمان دارد و این شکل کمان دارد پس دایره است "

واضح است که اصلاً از ورودی تابع استفاده نشده مشخص است که تابع فقط بر روی شکل دایره کار می کند و برای شکلی که کمان دارد ما تابعی نداریم . چون مجموعه نداریم پس استقراً هم نداریم و چون گزاره نتیجه نقیض ورودی نیست پس برهان خلف هم کمکی به ما نمی کند ، پس هیچ یک از استدلال های منطقی در این جمله وجود ندارند و این جمله "همیشه صحیح" نیست . توجه داشته باشید که نگفتیم این جمله غلط است بلکه گفتیم "همیشه صحیح" نیست. یعنی یا گاهی و یا همیشه غلط است.

اگر نویسنده واقعا دلسوز فهم ما بود میگفت و چون چنین چیزی نگفته پس قطعاً برای منافع شخصی این متن را نوشته.

واضح است که تابع اولیه غلط تعریف شده . توجه داشته باشید که در اینجا غلط بودن یعنی اینکه این تابع "همیشه صحیح" نیست نه اینکه "همیشه غلط" است. یعنی ما در این عبارت با یک جمله بدون مفهوم مواجه هستیم که نه می توانیم در خصوص غلط بودن و نه درست بودن آن حرفی به زنییم به عبارت دیگر نتیجه ما از این عبارت خاموشی است ☺

من در انتخابات رای خواهم آورد چرا که از هر که سوال می کنم به من رای می دهد.

خوب واضح که این جمله احساسیه چون ما هیچ تابعی بین جواب های جامعه آماری و نتیجه انتخابات تعریف نکردیم و حتی می توان گفت وجود ندارد. تنها نتایجی که می توان گرفت این است که جامعه آماری که مورد

سوال واقع شدند در ظاهر در آن تاریخ از شما حمایت کردند. ولی نه تابعی بین جامعه آماری و شرکت کنندگان انتخابات وجود دارد نه تابعی بین رای آنها و جوابشان به سوال و نه برخی توابع مورد نیاز دیگر

اگر درس خواندن کار اشتباهی بود این همه مردم انجام نمی دادند.

خوب این هم یکی از اشتباهات رایج است . استفاده از عباراتی تعریف نشده مثل درس خواندن و برنامه ریزی بدون هدف بر مبنای عملکرد اکثریت. متأسفانه وقتی بحث اکثریت پیش میاد گزاره های منطقی کارایی خودشون رو از دست می دهند یعنی من هر چه تلاش کنم به لحاظ منطقی این گزاره ها را زیر سوال ببرم به دلیل یک تعصب بی مورد بیشتر مخاطبین قانع نمی شوند. لذا به اجبار وارد مباحثه جدلی می شویم (مباحثه جدلی بیش از آنکه به روند منطقی توجه کند به افنای طرف مقابل توجه دارد). - اکثریت در اشتباهند ، اکثریت علم ندارند و ... از قرآن - و اینکه با اکثریت خلافت خلیفه ها تعیین و در نهایت اکثریت فاجعه کربلا را به وجود آورند. اکثریت مردم دنیا غیر مسلمانند و اکثریت مسلمانان غیر شیعه و اکثریت شیعیان به مبانی اعتقادی خود پایبندی ندارند. در حال حاضر اکثریت مردم از بی سواد و بی معرفتی رنج می برند و اکثریماری ها از اشتباهات رایج اکثر مردم جامعه است. اکثر توان و معادن دنیا در کنترل عده ای خاص است که اکثر مردم از احقاق حق خود عاجزند. حتی اکثر مردم موادی ناشناس ، مسمومیت زا و اعتیاد آور را به صورت روزانه در سبد تغذیه خود قرار می دهند و در حالی که به سخنرانی هایی در خصوص تاثیر عبارات نوشته شده روی ظروف مایعات گوش می دهند نوشیدنی هایی را مصرف می کنند که روی سطح آن کلمات لا م... لامکه نقش بسته .

در همین ا نوشتن رو متوقف می کنم به این امید که روی این عبارات کمی بیشتر فکر کنید

در صورت پیشنهاد یا انتقاد پذیرا هستم

موفق و پیروز باشید

پیوست :

منطقی : بیان کننده وجود چند شرط در محل یا چیزی است . از جمله شرط غیرقابل انکار بودن ، عدم وجود ابهام ، تکرار پذیری و ... است که در ادامه با جزئیات این شروط به صورت کاربردی آشنا می شوید.

عملکرد منطقی : عملکردی که شروط بالا را داشته باشد.

گزاره : گزاره به عبارتی می گویند که اتفاق افتادن چیزی یا داشتن شرایطی (یا همان صفتی) را برای یک یا چند چیز(یا کس) خبر می دهد

مثال : گزاره ی آمدم – رویداد آمدن را برای من بررسی می کند. نتیجه بررسی می تواند صحیح یا غلط باشد .
در بسیاری از موارد وضعیت صحت یا عدم صحت گزاره مشخص نیست .

مثال : گزاره خبری : آمدم – رویداد آمدن را خبر می دهد

گزاره منطقی : به گزاره ای می گویند که شروط منطقی بودن را داشته باشد.

گزاره منطقی ریاضی : یک گزاره منطقی که به زبان ریاضی نوشته شده .

نهاد : به آن یک یا چند چیزی که گزاره بررسی می کند نهاد می گویند.

سور (Quantification) : به عبارتی که بیان می کند گزاره چه رابطه ای با نهاد دارد سور می گویند.

سورها شامل «هر» ($\forall$)، «هیچ» و «برخی» ($\exists$) هستند .