



شبه علم چیست؟

شبه علم
شبه عرفان
شبه پزشکی
و شبه فلسفه
در دوران پست مدرن



محمد رضا توکلی صابری

شبه علم چیست؟

شبه علم چیست؟

شبه علم، شبه عرفان، شبه پزشکی، و شبه فلسفه
در دوران پست مدرن

دانشورزی و شبه دانشورزی، مغالطه‌های منطقی، پست مدرنیسم و شبه دانشورزی، فراعادی یا شعبده‌بازی، مدیتیشن متعالی، ماهاریشی ماهش یوگی، اوشو، سای بابا، تله پاتی، هاله کیرلیان، تجربه نزدیک به مرگ و تجربه خروج روح از بدن، هیپنوتیسم، مهندسی ژنتیک و محصولات غذایی تراریخته، شیادی در پزشکی و پزشک نماها، طب مکمل، طب نوین، طب سنتی، طب عوام، طب اسلامی، فردید و فردیدیات، علم دینی و غیر دینی، علم مارکسیستی و بسیاری موضوعات دیگر

دکتر محمد رضا توکلی صدیر



نشر اختران

سرشناسه	: توکلی صابری، محمدرضا، ۱۳۲۵ - Saberi Tavakoli, Mohamadreza
عنوان و نام پدیدآور	: شبه علم چیست؟ : شبه علم، شبه عرفان، شبه پزشکی، و شبه فلسفه در دوران پست مدرن / محمدرضا توکلی صابری.
مشخصات نشر	: تهران : اختران، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری	: ۳۶۴ ص. : ۱۴/۵×۲۱/۵ س.م.
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۲۰۷-۲۵۳-۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: Pseudoscience علوم کاذب
	: Critical thinking تفکر انتقادی
	: Fraud in science تقلب در علم
	: Learning and scholarship دانش و دانش اندوزی
	: Thought and thinking اندیشه و تفکر
رده بندی کنگره	: Q ۱۷۲/۵
رده بندی دیوبی	: ۵۰۰
شماره کتابشناسی ملی	: ۶۰۶۴۷۳۳



نشر اختران

شبه علم چیست؟

شبه علم، شبه عرفان، شبه پزشکی، و شبه فلسفه در دوران پست مدرن

نویسنده: محمدرضا توکلی صابری

طراح جلد: ابراهیم حقیقی

نوبت چاپ: اول ۱۴۰۱

شمارگان: ۷۰۰ نسخه

لیتوگرافی پارسیان - چاپ لیماک

تهران - کارگر جنوبی - خیابان روانمهر - پلاک ۱۵۲ ط ۱ تلفن: ۶۶۴۱۰۳۲۵ و ۰۹۰Akhtaran فروشگاه: ۶۶۴۱۱۴۲۹

www.akhtaranbook.ir - Insta.: akhtaranpub - akhtaranbook@yahoo.com

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۲۰۷-۲۵۳-۸

همه ی حقوق محفوظ است

بها: ۱۵۰۰۰۰ تومان

فهرست مطالب

۷.....	مقدمه
۱۱.....	فصل یکم: معرفت
۲۰.....	فصل دوم: دانشورزی چیست و چگونه آن را بشناسیم؟
۳۱.....	فصل سوم: شبه دانشورزی چیست و چگونه آن را بشناسیم؟
۴۸.....	فصل چهارم: چگونگی تشخیص مغالطه‌های منطقی در شبه دانشورزی و ...
۶۸.....	فصل پنجم: درست و نادرست در دانشورزی
۷۶.....	فصل ششم: چگونه در مورد اطلاعات و مطالب دانشورزانه قضاوت کنیم
۸۶.....	فصل هفتم: پست مدرنیسم و شبه دانشورزی
۱۰۰.....	فصل هشتم: فراعادی یا شعبده‌بازی؟
۱۱۳.....	فصل نهم: گوروهای هندی و مدیتیشن متعالی
۱۵۱.....	فصل دهم: تله‌پاتی
۱۵۹.....	فصل یازدهم: هاله کیرلیان
۱۷۲.....	فصل دوازدهم: تجربه نزدیک به مرگ و تجربه خروج از بدن
۱۸۶.....	فصل سیزدهم: هیپنوتیسم
۲۰۰.....	فصل چهاردهم: چرا افراد باهوش چیزهای عجیب و غریب را باور می‌کنند؟
۲۱۹.....	فصل پانزدهم: مهندسی ژنتیک و محصولات غذایی تراریخته
۲۳۶.....	فصل شانزدهم: پزشک نماها و شیادی در پزشکی
۲۴۶.....	فصل هفدهم: طب مکمل، طب نوین، طب سنتی، طب عوام، طب اسلامی
۲۹۰.....	فصل هجدهم: فردید و فردیدیات
۳۳۶.....	فصل نوزدهم: علم دینی و علم غیردینی
۳۵۳.....	فصل بیستم: علم مارکسیستی
۳۶۳.....	منابع

مقدمه

سر از چرخ نیلوفری برکشیم به دانش که داننده نیلوفریم
به دانش رگ مکر و زنگار جهل ز بن بگسلیم وز دل بستریم
ناصر خسرو قبادیانی

در جهان عجیب و پرفتنه و فریبی زندگی می‌کنیم. جهانی که پر از اطلاعات نادرست، تبلیغات دروغین، تعصب، افسانه، فریب و نیرنگ است. این اطلاعات نادرست به سرعت هم در جهان واقعی و هم در جهان مجازی انتشار یافته و حقیقت انگاشته می‌شوند. در این عصر دنیای مجازی که اطلاعات درست و نادرست در هم آمیخته‌اند و تبلیغات گوناگونِ قدرت‌های مالی و سیاسی جهانی سعی دارند حقیقت را با کذب بیامیزند تا از آن بهره‌برداری کنند، درست فکر کردن و درست استدلال کردن به شیوه منطقی و عقلانی مهم‌ترین مهارتی است که می‌توانیم به دست آوریم.

در فضای مجازی مطالبی منتشر می‌شود که واقعیت ندارد و شکل تغییر یافته یک حقیقت است. تبلیغات روس‌ها در انتخابات آمریکا و تأثیری که بر انتخاب دونالد ترامپ گذاشت تأثیر تبلیغات در دنیای مجازی را به خوبی روشن ساخت. روس‌ها در حدود صد و هشتاد هزار جایگاه خبری، اطلاعاتی، و غیره در اینترنت ایجاد کرده بودند که گروه‌های مذهبی، نژادی، سیاسی، و فرهنگی مختلف را آمریکا هدف گرفته بود. شرکت کمبریج آنالیتیکا (Cambridge Analytica) که نامش در جریان کمک روسیه به دونالد ترامپ، رئیس‌جمهور آمریکا، بر سر زبان افتاد، اظهار داشت که ما با تبلیغات خود در حمایت از نامزدهای مورد پشتیبانی خود در کشورهای مختلف جهان تاکنون بیست و پنج انتخابات را برده‌ایم. روسیه فقط یک کشور بود که انتخابات آمریکا را در زیر بمباران تبلیغاتی خودش گرفته بود. تصور کنید،

مطالبی که اکنون در اینترنت می‌بینیم و کشورهای مانند، آمریکا، روسیه، اسرائیل، عربستان و بعضی کشورهای عربی، و بعضی کشورهای اتحادیه اروپا علیه ایران منتشر می‌کنند تا چه حد می‌تواند افکار عمومی را تغییر دهد.

این تبلیغات فقط جنبه سیاسی ندارد، بلکه همه زمینه‌های زندگی ما را در بر می‌گیرند. مطالب شبه‌دانشورزانه و خرافی یکی از آنهاست. درگیر کردن یک جامعه به مسائل بی‌اهمیت، بی‌فایده، و زیان‌بخش و کاهش کارایی واقعی و جلوگیری از پیشرفت علمی-فنی آن یکی از آنهاست. خطرهای شبه‌دانشورزی زیاد است. خطر شبه‌دانشورزی اعتقاد به یک موضوع و یا جهل نسبت به یک موضوع نیست. خطر آن فراتر از این است. توجه کنید که شبه‌دانشورزی با ادعاهای فریبکارانه در پزشکی، به‌ویژه در ایام همه‌گیری امراضی مثل کرونا، چه آسیبی به سلامت جامعه می‌زند. چه افرادی که سلامت یا جان خود را از دست می‌دهند. چه داروهای بی‌فایده‌ای که تولید و مصرف می‌شوند. هدف عمده این تبلیغات تأثیر گذاشتن بر تصمیم‌گیری و شکل دادن به افکار و نگرش ما در جهت منافع آنها است. تغییر اولویت‌های پژوهشی و علمی-فنی یک جامعه و جلوگیری از دستیابی به بعضی فناوری‌ها نیز از جنبه‌های دیگر این تبلیغات است.

ابتکار دفاعی راهبردی (Strategic Defence Initiative) معروف به جنگ ستارگان در زمان ریگان و هنگام جنگ سرد با اتحاد جماهیر شوروی آغاز شد. هدف آن تولید موشک‌های پیشرفته دفاعی بود. هزینه این برنامه بسیار زیاد بود و آمریکایی‌ها با ارائه اطلاعات نادرست در مورد دارا بودن این فناوری و هزینه‌های آن باعث شدند که شوروی‌ها منابع زیادی را برای رقابت با آمریکایی اختصاص دهند. آمریکایی‌ها می‌خواستند شوروی‌ها منابع مالی و فنی و علمی خود را در زمینه‌های بیهوده هدر دهند تا از کارهای مهم‌تر عقب بمانند. رهبران شوروی که می‌دیدند ساختار اقتصادی و اجتماعی آنها توان رقابت با این نوع مسابقه تسلیحاتی را با آمریکا ندارد مجبور شدند امتیازهایی را به آمریکا بدهند که سرانجام منجر به فروپاشی شوروی شد.

اکنون که کوشش مجددی برای پیشرفت علمی در ایران آغاز شده است و پیشرفت‌هایی در زمینه زیست‌فناوری، انرژی اتمی، و فناوری هوافضا حاصل شده است باید متوجه خطرهای شبه‌علم و شبه عرفان روسی و هندی و آمریکایی باشیم که دارد از فضای مجازی، به مطبوعات، رسانه‌های جمعی و به دانشگاه‌ها راه می‌یابد و منابع محدودی را که باید صرف پیشرفت علمی شود به این ترتیب به هدر می‌دهد.

بنابراین به مطالب متنوعی که در رسانه‌های جمعی و فضای مجازی می‌خوانیم، می‌شنویم، و می‌بینیم چگونه می‌توانیم اعتماد کنیم؟ آیا می‌توانیم سیستم و فرایندی برای ارزیابی حقیقت برای خود ایجاد کنیم تا چیزی را بی‌جهت نپذیریم و به دنبال دلایل مستند و منطقی در تأیید آنها برآییم. یک بخش مهم از این فرایند آموختن دانشورزی است که به‌طور سامانمند معرفت ما را در برابر واقعیت می‌آزماید. روش دانشورزانه در این فرایند به یاری ما می‌آید. دانشورزی فرایندی است که ظرفیت خودپیرایی دارد و می‌تواند عقاید و معرفت‌هایی را که برخلاف واقعیت هستند بر ما آشکار کند. درنهایت دانشورزی فرایندی است که می‌تواند به ما نشان دهد که حقیقت چیست و چگونه می‌توان به آن رسید.

در این کتاب سعی می‌کنیم نشان دهیم چگونه غیردانشورزی، ضد دانشورزی، و شبه دانشورزی را از دانشورزی راستین بازشناسیم، و چگونه با تفکر انتقادی از اینکه خود را فریب دهیم و یا دیگران ما را فریب دهند جلوگیری کنیم. فصل اول تا سیزدهم در مورد شیوه‌های درست اندیشیدن و تفکر انتقادی و موضوعات شبه دانشورزی و شبه عرفانی است، فصل چهاردهم تا هفدهم در مورد موضوعات شبه پزشکی و پزشک‌نماها و روش‌های درمانی دروغین است. دو فصل آخر اگرچه به شبه دانشورزی مربوط نیست، ولی از آنجایی که به شبه فلسفه مربوط می‌شود، در این کتاب آمده است.

فصل یکم

معرفت

حیرت، سرآغاز معرفت است.
جبران خلیل جبران، نویسنده و شاعر عرب

معرفت (knowledge) عبارت است از شناخت و آگاهی از چیزی مانند آگاهی از حقایق، اطلاعات و موضوعات مختلف. کسب معرفت شامل فرایند درک مفاهیم، انتقال آنها و استدلال در مورد آن است. معرفت مجموعه اطلاعاتی است که مغز با آن درگیر است. انباشت معرفت در طی هزاران سال باعث شناخت بهتر انسان از جهان و بهبود زندگی او شده است. معارف گوناگون مانند، هنر، ادبیات، فلسفه، دین، موسیقی، علم، و غیر آنها باعث تمایز انسان از جانوران می‌شود. این معارف به زندگی بشر غنا و معنی می‌بخشد.

طبقه‌بندی معرفت

می‌توانیم کلیه معارف بشری را به دو گروه تقسیم کنیم:

۱- معارف محسوس: (conceptional knowledge) معارفی که احساس می‌شوند و یا قابل احساس هستند. یعنی در خارج از مغز ما و در جهان طبیعی وجود دارند. این گروه معارفی پژوهشی بوده و از نظر موضوع و روش به‌طور کلی طبیعت‌گرا و تجربی هستند. این معارف شامل معارف تجربی محض مانند معارف طبیعی (فیزیک و شیمی)، و معارف تجربی کاربردی (مهندسی، پزشکی) و معارف غیر تجربی هستند که دانشورزی (science) نامیده می‌شوند. این معارف قدرت پیش‌بینی دقیق دارند و همه اهمیتشان در

همین است. اکتشافات دانشورزی می‌تواند بر فلسفه، دین، سیاست، و ایدئولوژی تأثیر گذاشته و بسیاری از مفاهیم بنیادین آن را تغییر دهد. معارف دیگر مانند تاریخ، روزنامه‌نگاری و علوم اجتماعی نیز در این گروه قرار می‌گیرند، اما فقط معارف تجربی محض و کاربردی دانشورزی (science) خوانده می‌شوند. بر پایه این گونه معارف دنیایی خارج از ما وجود دارد که واقعی است و شامل مواد مختلفی است که همگی عینی هستند. این جهان شامل دنیای فیزیکی و شیمیایی و زیست‌شناختی و اجتماعی است که همگی با هم در حال واکنش بوده و همیشه در حال تغییر هستند. در این دنیا قانون برقرار است و همه پدیده‌ها از این قوانین تبعیت می‌کنند. این معارف کمی هستند یعنی قابل اندازه‌گیری در واحدهای زمان، طول، و جرم هستند. این گروه از معارف جهان را آن طوری که هست تعریف می‌کنند و می‌شناسانند، نه آن‌طور که باید باشند. روش این معارف روش عقلی و تجربی است. شک و تردید سازمان یافته در این گونه معارف اهمیت زیادی دارد. دانشوران به هیچ چیز، جز قوانین ثابت شده، یقین ندارند و هر گزاره‌ای درجه حتمیت متفاوتی دارد.

۲- معارف ذهنی (ideational knowledge) یا معارف غیر محسوس: معارفی که تصور می‌شوند و یا قابل تصور و تخیل هستند. این گروه معارف وجود خارجی نداشته و حاصل ذهن انسان‌ها هستند. این معارف اعتقادی بوده و فراتجربی یا فراطبیعی هستند و حوزه ماوراءالطبیعه را نیز در بر می‌گیرند. تولید این گروه معارف فراتجربی حاصل تصور و تخیل انسان است و مفاهیم آن نیاز به احساس و یا ارجاع به چیزهای خارج از مغز قرار ندارند. در این گروه ریاضیات، منطق صوری، الهیات، کلام، سیستم‌های اخلاقی، زیباشناسی، شبه‌علم، علوم خفیه، و ایدئولوژی‌های سیاسی و اجتماعی قرار دارند که در خارج از ذهن ما وجود مادی ندارند. این معارف تصور می‌شوند و مستقل از هر واقعیت مادی و تجربی هستند. این گروه از معارف قدرت پیش‌بینی ندارند. این گروه از معارف (به‌جز ریاضیات و منطق صوری) جهان را آن طوری که باید باشد تعریف کرده و می‌شناسانند. این گونه معارف همیشه از معارف محسوس تأثیر پذیرفته‌اند و گاهی هم چون مانعی در

پیشرفت آنها عمل کرده‌اند. در طی قرون متمادی که دانشورزی در اثر پژوهش گسترش یافته و دقیق‌تر شده است، تأثیر زیادی بر معارف ذهنی گذاشته و بعضی از مفاهیم بنیادین آن را تغییر داده‌اند.

معارف ذهنی جهان را آن‌طور که باید باشد تعریف می‌کنند و می‌شناسانند. روش این معارف روش عقلی و منطقی است و تجربه در آن راهی ندارد. در این گونه معارف، به‌جز منطق و ریاضیات، ایمان و یقین اهمیت زیادی دارد و معتقدان حاضرند با جان خود بر سر آن شرط بگذارند. نگرش فلسفی، دینی، سیاسی، و ایدئولوژیک در این معارف، به‌جز منطق و ریاضیات، نقش مهمی و بنیادین دارند و می‌توانند این معارف را شکل دهند.

دانشورزی

در زبان فارسی به هر دو گروه فوق یعنی معارف محسوس و معارف ذهنی علم یا معرفت می‌گویند. واژه علم یکی از مبهم‌ترین واژه‌های زبان فارسی و عربی است و به معنی معرفت هم به کار برده شده و به معارف گوناگونی اطلاق می‌شود. به‌طور کلی هر چیز قابل یادگیری و یاددادن علم و معرفت نامیده می‌شود. یعنی به ادبیات، فلسفه، هنرها، فقه، کلام، فیزیک، طبیعیات، ستاره‌شناسی، و ازجمله علوم تجربی که از غرب به ما رسیده و آنها آن را دانشورزی می‌نامیم، علم گفته می‌شود. در حالی که در زبان‌های اروپایی به معارف تجربی محض و کاربردی که موضوع، روش‌شناختی، و محصول متفاوتی با معرفت‌های دیگر را دارد و در حدود چهارصد سال است که به وجود آمده است دانشورزی (science) گفته می‌شود.

در قرون اولیه گسترش اسلام که مسلمانان به ترجمه آثار فلسفی، ریاضی، و نجوم ملل دیگر دست زدند همین مشکل را داشتند و نیز متوجه بودند که این دانش‌ها که حاصل کنجکاوی و خرد و تجربه انسانی است با علوم اسلامی مانند کلام، تفسیر، فقه، حدیث و رجال، و ادبیات بسیار متفاوت است.

این تفاوت را ابو عبد الله محمد بن احمد بن یوسف خوارزمی مؤلف کتاب *مفاتیح العلوم*، که در سال‌های ۳۶۷ تا ۳۷۲ هجری قمری نوشته شده

است به‌خوبی در مقدمه کتابش روشن ساخته است. او کتاب خود را به دو بخش یا «مقاله» تقسیم کرده است. بخش اول شامل علوم عربی یا علوم شرعی یعنی فقه، کلام، نحو، دبیری یا نویسندگی، شعر و عروض، و اخبار است. بخش دوم شامل علوم مردم غیر عرب مانند علوم یونانی، ایرانی، سریانی است و فلسفه، منطق، طب، علم عدد (ریاضیات)، هندسه، نجوم، موسیقی، علم حیل (مکانیک)، و کیمیا را شامل می‌شود. به همین جهت برای نشان دادن فرق این علوم با علوم اسلامی که حاصل وحی و یا مستند و مربوط به آن بودند آنها را علوم اوایل، علوم قدما، یا علوم یونانی می‌نامیدند.

تا پیش از قرن شانزدهم جهان از نظر علمی و فنی کم‌وبیش در یک حالت متعادل بود و معارف موجود آن زمان به شیوه آزمون و خطا به‌آهستگی شکل می‌گرفت. همه علوم در دامن فلسفه پرورش می‌یافتند تا اینکه در اوایل این قرن با پیشرفت علوم تجربی و اهمیت نقش تجربه در کسب معرفت دانش جدیدی شکل گرفت که با علوم قبلی که بر اساس استناد و اعتقاد به فیلسوفان و دانشمندان بزرگ گذشته بود بسیار متفاوت بود. غربیان هم در نام‌گذاری این علوم مشکل کنونی ما را داشتند و همه علوم تجربی را که تازه در حال شکل‌گیری بودند مانند کارهای کوپرنیک، گالیله، کپلر و نیوتون «فلسفه طبیعی» (natural philosophy) می‌نامیدند تا آن را با حکمت الهی یا مابعدالطبیعه یا متافیزیک (metaphysics) متمایز سازند. واژه "Ph.D." یا دکترای فلسفه (Philosophy Docotor) یادگار همین دوران است. در سال ۱۸۴۰ بود که ویلیام ولول (William Whelwell) انگلیسی واژه "science" را برای نامیدن این گونه فعالیت‌های علمی ابداع کرد، سپس سایر شعبه‌های دانشورزی (مانند شیمی، زیست‌شناسی، زمین‌شناسی) از فلسفه جدا شدند و به شکل مستقلی درآمدند و نام جدیدی یافتند و بدین ترتیب مسیر رشد علم و تکنولوژی یکسره باز شد. از آن جایی که علم به مفهوم "science" با تعریف و کاربرد امروزین آن هیچ‌گاه در ایران و سایر کشورهای اسلامی تولد نیافت، هنگام ورود این واژه به این کشورها از کلمه علم که به معنای معرفت (knowledge)، و اطلاعات (information) به کار می‌رفت به‌عنوان معادل آن استفاده شد. امروزه هم در زبان عربی و هم در زبان پارسی به همین معانی به

کار برده می‌شود، نه به معنای خاص آن که علوم تجربی (empirical science) باشد. علم و دانش همان معرفت است و عالم و دانشمند کسی است که دانای به مسائل است و نادان و جاهل کسی است که از آن مسائل بی‌اطلاع است. در زبان فارسی و عربی علم را به کلام و فلسفه و حتی ادبیات نیز اطلاق می‌کنند (مثلاً در تعریف از یک ادیب، تاریخدان، و یا حتی مترجم می‌گویند او شخص عالم و دانشمندی است. و همین واژه را برای اینشتین، نیوتون و گالیله هم به کار می‌برند).

در اولین برخوردهای ایرانیان با اروپایی‌ها نیز مترجمان متوجه شده بودند که علم واژه رسایی برای science نیست. در دو قرن گذشته معادل‌های متعددی برای science به کار گرفته شده است مانند: علوم جدید، علوم اروپایی، علوم دقیقه، علوم طبیعی، علوم تجربی، که به معنای علمی است که شیوه کسب معرفت و یا اثبات و رد نظریه‌ها و مفاهیم آنها به روش پیش‌بینی، مشاهده، و آزمایش است (به قول کارل پوپر ابطال‌پذیر هستند). اما هیچ‌کدام از این معادل‌ها معنای دقیق science را نمی‌رسانند و هیچ‌گاه به‌طور وسیعی در زبان فارسی جا نیفتادند و علم همچنان معادلی برای science باقی ماند.

این کاربرد علم برای مفاهیم مختلف (یعنی برای هرگونه معرفت ازجمله فلسفه، ادبیات، و معارف مذهبی در گذشته و هم‌اکنون برای علوم تجربی) باعث مغالطات و اشتباهات فلسفی و زبان‌شناختی، و حتی آموزشی زیادی در زبان عربی و فارسی شده است. در حالی که در زبان‌های غربی منظور از واژه science مشخص است و فقط برای علوم تجربی به کار می‌رود و مرز قاطع و روشنی با سایر معارف مثل ادبیات، فلسفه، و کلام دارد. نبودن یک واژه مناسب معادل در زبان فارسی و عربی باعث سوءاستفاده‌های زیادی از علوم تجربی شده است. مثلاً بعضی‌ها، آگاهانه و ناآگاهانه، با به کار بردن واژه علم بجای اطلاعات، فلسفه، ادبیات، و کلام همان اعتبار و عینیتی را که ویژه علوم تجربی است می‌خواهند برای این رشته از معارف کسب کنند.

نبودن یک واژه مناسب برای science باعث سردرگمی در آموزش این نوع معرفت و عقب‌ماندگی جهان اسلام شده است، زیرا هنوز هم در مدارس و

دانشگاه‌های جهان اسلام معارف محسوس یا science را همانند همان معارف ذهنی تدریس می‌کنند که باعث سردرگمی و عقب‌گرد در برنامه-ریزی‌های سیاست علمی شده است.

ما هم‌اکنون همان مشکل مسلمانان اولیه و اولین ایرانیانی را داریم که به اروپا رفتند و با نوعی از معرفت انسانی مواجه شدند که معادل فارسی دقیقی برای آن نداشتند. برای حل این سردرگمی و روشن ساختن این دو جنبه معرفت انسانی این جانب واژه دانشورزی (مانند کشاورزی) را برای science، دانشورز (مانند کشاورز) را برای scientist، و دانشورزانه را برای scientific پیشنهاد می‌کنم و معتقدم که بهتر است واژه دانشورزی را برای دانش‌هایی که شیوه تجربی را برای شناخت جهان مادی به کار می‌گیرند و بار غیرمعنوی و اعتقادی دارند (یعنی گروه معارف محسوس) و علم را برای معارفی که بار اعتقادی و مذهبی دارند و یا شیوه کسب معرفت در آنها با دانشورزی متفاوت است و بر اساس ارجاع و استناد به اشخاص مورد اعتماد و مرجع (authority) است (یعنی گروه معارف ذهنی) به کار بگیریم. برای فهم دانشورزی و فناوری غرب نیز باید بین این دو گروه از معارف تفاوت قائل شویم، زیرا علم الهیات یا فقه با شیمی و ترمودینامیک از نظر فلسفه پژوهش، شیوه کسب معرفت، دقت معرفت حاصل، و کاربرد تفاوت بسیار دارند و نمی‌توان آنها را در یک ردیف دانست. در سراسر این کتاب واژه دانشورزی (science) را برای معرفت‌هایی به کار برده‌ایم که روش شناخت آنها بر پایه فرضیه‌سازی، مشاهده، آزمایش، و تأیید یا ابطال فرضیه‌ها است.

کشف و ابداع هر نظریه دانشورزانه در هر شعبه دانشورزی بر شعبات دیگر اثر می‌کند و در آنها تنیده می‌شود. دانشورزی در حالی که به حوزه فلسفه ورود می‌کند و مسائل آن را حل کرده و وارد قلمرو خود می‌کند، همیشه برای فلسفه و اخلاق مسئله می‌سازد. بیماری‌ها و حوادث طبیعی را که زمانی چشم‌زخم، بلاهای آسمانی و خشم خدایان محسوب می‌شدند، دانشورزی توصیف کرده و آنها را درمان کرده و در کنترل خود آورده است. با پیشرفت بهداشت و افزایش جمعیت، داروهای ضد آبستنی و سقط نطفه را تهیه کرده و برای فلسفه و اخلاق مسائلی را به وجود آورده است که آنها باید

پاسخ بدهند. به همین ترتیب ستاره‌شناسی و فیزیک که زمانی جزو فلسفه طبیعی بود در قرن شانزدهم از آن جدا شده و دو رشته کاملاً مستقل دانشورزی شدند و مسائل زیادی را برای فلسفه و الهیات به وجود آوردند.

فرق دانشورزی با ادبیات، فلسفه و هنر در این است که هر کشف و ابداع یک دانشور را در هر زمینه که باشد، دانشورز دیگری ممکن است، دیر یا زود، انجام دهد. کشف کوپرنیک، گالیله، نیوتون، اینشتین، و هاوکینز را، دیر یا زود، هرکس دیگری که در همان رشته تحصیل کرده بود، انجام می‌داد. همان‌طور که گاهی دو نفر هم‌زمان به یک کشف می‌رسند، مانند نیوتون و لایبنیتس که هم‌زمان حساب دیفرانسیل و انتگرال (calculus) و یا آلفرد روسل والاس و چارلز داروین که هم‌زمان نظریه انتخاب طبیعی (natural selection) و فرگشت (evolution) را کشف کردند. چون دانشورزی کشف و فهم جهان واقعی با روش عینی است.

قوانین دانشورزی بدون توجه به امیال انسانی کار می‌کنند و اهمیت آنها در تکرار آنهاست. هنر حاصل نگرش و احساس فردی هنرمند است. راز هنر در تکرار نشدن آن است. هنر هرچه کهنه‌تر باشد ارزشمندتر است، دانشورزی هرچه به واقعیات نزدیک‌تر باشد مفیدتر است. قوانین، قواعد، و معیارها در هنر، فلسفه، موسیقی و سایر محصولات فرهنگ انسانی فقط توسط انسان‌ها تعیین می‌شود و برحسب هر فرهنگ تفاوت می‌کند. این قوانین و قواعد قراردادی و وابسته به فرهنگ‌های انسانی هستند. هنر اسلامی با هنر رنسانس تفاوت‌های مهمی با هم دارند، به همین ترتیب موسیقی ایرانی با موسیقی غربی. اما قوانین دانشورزانه را انسان‌ها با بازپرسی طبیعت کشف می‌کنند. این قوانین پیش از پیدایش انسان‌ها بر روی کره زمین در دل طبیعت وجود داشته‌اند. قوانین دانشورزانه قوانین واقعی هستند و ربطی به فرهنگ‌های انسانی نداشته و جهان‌شمول هستند.

در هنر، ادبیات، فلسفه، کلام، هر اثر مربوط و متأثر از صاحب اثر است، شاهنامه و گلستان و غزلیات حافظ و مثنوی مولوی را فقط همین شاعران می‌توانستند پدیدآورند و نه شاعر دیگری. زیرا این آثار حاصل تجربه زندگانی و حاصل جهان‌بینی هریک از آنهاست. همین‌طور مونا لیزای لئوناردو

داوینچی و سمفونی‌های بتهوون را کسی جز آنها نمی‌توانست تولید کند. زیرا هنر شیوه بیان عواطف و احساسات است. به این ترتیب ذهن و عواطف و احساسات هنرمند یا شاعر و فیلسوف و متکلم در اثرش تجلی می‌یابد. هرچه که این کوشش ذهنی‌تر باشد، فردیت در آن اهمیت می‌یابد و به این ترتیب احتمال اینکه-کس دیگری آن را تولید کند دشوارتر می‌شود. راز جاودانگی آنها هم همین تجلی فردیت در آنهاست.

فرق دیگر دانشورزی با سایر معارف مانند هنر، فلسفه، موسیقی، ادبیات در این است که فرهنگ، عقیده، ایدئولوژی، و دین کسی که به این گونه معارف می‌پردازد در اثرش متجلی می‌شود. دیوان حافظ و مولانا، نقاشی‌ها و تندیس‌های میکل آنژ، و موسیقی بتهوون به نحوی جهان‌بینی فرهنگی و دینی آنها را به نمایش می‌گذارد. می‌توان هنر، فلسفه، موسیقی، و ادبیات دینی داشت. می‌توان هنر اسلامی، هنر مسیحی، و یا هنر بودایی داشت. می‌توان ادبیات و سینمای اسلامی، مسیحی، و یا بودایی داشت. اما در مورد دانشورزی این موضوع امکان ندارد. کار دانشورز کشف طبیعت است و طبیعت حقیقت واحدی برای همه ادیان و همه انسان‌ها است و فقط آنهایی که تعقل و تدبر می‌کنند و روش دانشورزانه را به کار می‌گیرند موفق می‌شوند راز طبیعت را از دل او بیرون بکشند و قوانین آن را آشکار سازند. به این ترتیب آنهایی که می‌خواهند علم دینی و یا دانشورزی دینی به وجود بیاورند دچار توهم عظیمی هستند. زیرا شیمی یا زیست‌شناسی اسلامی، مسیحی، و یا بودایی امکان ندارد. در هیچ سطح، چه در سطح فرضیه‌سازی، و چه در سطح نظریه‌سازی، و چه در سطح مشاهده و آزمایش. مشکل بزرگ این افراد سردرگمی درباره تعریف علم و معرفت و دانشورزی است، زیرا آنها هر سه واژه را به یک مفهوم به کار می‌گیرند.

هرچه که یک کوشش عینی‌تر باشد، احتمال اینکه کس دیگری به آن برسد بیشتر می‌شود. زیرا دانشورزی کشف جهان مادی است، و بنیان جهان مادی یکسان است. مهم‌ترین یافته‌های دانشورزی پس از مدتی عادی و بدیهی شده و دیگر مورد توجه نیستند. کسی دیگر کتاب‌های بزرگ‌ترین دانشورزان مانند کپلر، گالیله و نیوتون را نمی‌خواند، چون اصول اساسی آن را

به عنوان حقیقت قبول دارد. اما شاهکارهای ادبی و فلسفی، مانند شاهنامه و رومئو و ژولیت و یا شفا و اسفار هنوز هم خوانده می‌شوند. این مهم‌ترین فرق معرفت دانشورزانه با سایر معارف دیگر است. دانشورزی در مورد همه چیز پرسش می‌کند و پاسخ‌های از پیش آماده را که در آنها شکی نیست نمی‌پذیرد. ریچارد فاینمن فیزیکدان آمریکایی و برنده جایزه نوبل می‌گوید: «ترجیح می‌دهم که پرسش‌های بی‌پاسخ داشته باشم تا پاسخ‌هایی که نتوان آنها را مورد پرسش قرار داد.» دانشورزی و تفکر انتقادی بهترین ابزار کسب معرفت قابل اعتماد است.

فصل دوم

دانشورزی چیست و چگونه آن را بشناسیم؟

نکته مهم در مورد دانشورزی این است که واقعیت

دارد، چه به آن اعتقاد داشته باشید یا نداشته باشید.

نیل دگراس تایسون، اخت‌فیزیکدان آمریکایی

برای اینکه بدانیم شبه دانشورزی چیست، باید بدانیم که دانشورزی چیست تا بتوانیم شبه آن را تشخیص دهیم. بنابراین در این فصل به بعضی جنبه‌های گوناگون دانشورزی می‌پردازیم.^(۱)

دانشورزی چیست؟

دانشورزی (science) عبارت است از کوشش دسته‌جمعی عقل سلیم انسان‌ها در جستجوی شناخت جهان در طی تاریخ، بدون توجه به ایمان و مذهب آنها. دانشورزی همیشه در محدوده جهان تجربی، قابل مشاهده، مستقیم و یا غیر مستقیم، و در نهایت آزمایش‌پذیر کار می‌کند.

ریچارد فاینمن فیزیکدان نابغه آمریکایی و برنده جایزه نوبل دانشورزی را چنین تعریف می‌کند: «دانشورزی شیوه‌ای برای آموزش چگونگی شناخت چیزهاست، چه چیزی شناخته نیست، تا چه حدی چیزها شناخته شده‌اند (زیرا هر چیزی به‌طور مطلق شناخته شده نیست)، چگونه با شک و عدم

۱. برای اطلاع بیشتر در مورد جنبه‌های دانشورزی و روش دانشورزانه و تفاوت آن با سایر معارف خوانندگان را به کتاب علم چیست؟ و جهان فراطبیعی، نشر اختران، از همین نویسنده ارجاع می‌دهیم.

یقین برخوردار کرد، چگونه در مورد چیزها فکر کرد تا به بتوان داوری کرد، و چگونه صدق را از کذب و نمایش تشخیص داد.»

انسان شیوه‌های متعددی برای پاسخ به پرسش‌های خود ابداع کرده است، فلسفه، آیین، سنت‌ها و غیر آنها. دانشورزی یکی از شیوه‌های شناخت جهان طبیعی است، اما بهترین آن که ما را سریع‌تر به شناخت حقیقت جهان می‌رساند. دانشورزی ما را از توجیه و اعتقاد بی‌دلیل رها می‌کند. ارزش تفکر دانشورزانه بسیار زیاد است. با این روش می‌توانیم از جهت‌گیری نادرست و احتمال خطا پیشگیری کنیم. دانشورزی رهایی است. رهایی از جهل و نادانی و دستیابی به معرفت و قدرت. هدف دانشورزی ماجرایی برای کشف حقیقت است نه توده‌ای از حقایق روی هم انباشته شده. دانشورزی خطر کردن و ورود به دنیای ناشناخته‌هاست.

دانشورزی انباشت اطلاعات و آمار نیست، بلکه معرفت یکپارچه و واحدی است که جهان‌بینی ما را می‌سازد. تفاوت این جهان‌بینی واحد با دیگر معرفت‌های بشری در این است که فقط یک نوع حقیقت در آن وجود دارد. حقیقت دانشورزانه (scientific fact) در همه رشته‌های آن یکی است. کشف اتم و ساختمان آن توسط فیزیکدان‌ها منجر به ساخت ترکیبات متعدد شیمیایی معدنی و آلی توسط شیمیدان‌ها شد. تأثیر این ترکیبات شیمیایی توسط زیست‌شناسان، فیزیولوژیست‌ها، و فارماکولوژیست‌ها منجر به پیدایش داروهای زیادی شد که در پزشکی به کار می‌رود. متخصصان محیط زیست اثر مفید و یا زیان‌بار این ترکیبات را بر روی محیط‌زیست بررسی می‌کنند. به همین ترتیب سایر رشته‌های دانشورزی به تحقیق و پژوهش بر روی این ترکیبات پرداختند. یعنی همه رشته‌های دانشورزی به طریقی با هم پیوسته و مرتبط هستند.

برای فهم فرایند پیشرفت دانشورزی تصور کنید که در اتاقی که دارای چند در است ایستاده‌اید. هنگامی که هریک از درها را باز می‌کنید به اتاقی وارد می‌شوید که آن هم دارای چند در است و وقتی هریک از این درها را باز کنید باز به اتاق‌های دیگری وارد می‌شوید که دارای چند در است و این گشودن درها و ورود به اتاق جدید تا بی‌نهایت ادامه دارد. این چنین است فرایند

دانشورزانه که با هر پرسش، پرسش‌های دیگری پیش می‌آید و دانشورزی سعی می‌کند به آن پاسخی دهد و دانشورزی پیشرفت می‌کند.

در قرون وسطی که کلیسا بر تمام شئون زندگی اروپاییان حکمرانی می‌کرد دانشمندان و علمایی که به مطالعه طبیعت و یا ستاره‌شناسی می‌پرداختند با یک معرفت یکپارچه سروکار داشتند. احکام نجوم با طب و کیمیاگری درآمیخته بود و الهیات و کلام با احکام نجوم. همه این علوم با تعلیمات کلیسا و ایمان دینی آنها هیچ تضادی نداشت. دانشمندان و علما از نظر کاربردی به همه علوم به یک چشم نگاه می‌کردند و همه معرفت‌ها علوم دینی محسوب می‌شدند، زیرا معتقد بودند که همه علوم برای شناخت دین و خداوند لازم است. همه دانشمندان و فیلسوفان مجبور بودند عقاید خود را بر اساس تعالیم کلیسا تنظیم کنند. درواقع هر چیزی که درباره مسیحیت گفته می‌شد، تا آنجایی که به نفع آن بود هیچ مشکلی پیش نمی‌آورد، حتی اگر دروغ بود. ولی کم‌کم از اواخر قرن شانزدهم فیلسوفانی که در مورد طبیعیات تحقیق می‌کردند به تدریج دریافته‌اند که تعالیم کلیسا در مورد فلسفه طبیعی مانند ستاره‌شناسی با حقیقت جور در نمی‌آید. بنابراین آنها به دو حقیقت معتقد شدند: حقیقت مذهبی که بر پایه تعالیم کلیسا بود، و حقیقت منطقی که بر پایه استدلال عقلی و منطقی و در نتیجه محاسبه ریاضی و مشاهده به دست می‌آمد.

به تدریج فیلسوفان طبیعی (natural philosophers) دانش جدیدی ایجاد کردند که تجربه و آزمایش هم در آن به کار می‌رفت. کوپرنیک که مردی مذهبی بود تعالیم کلیسا را در مورد مرکزیت زمین نادیده گرفت و کره زمین و انسان را از مرکز جهان به گوشه‌ای انداخت، گالیله با استفاده از دوربین‌ها و پاندول هایش روش مشاهده و آزمایش را وارد دانشورزی کرد و آنها را همراه با روش عقلانی و منطقی برای کشف طبیعت به کار برد. در حالی که تا پیش از او در حوزه‌های علمیه جهان مسیحیت و جهان اسلام روش شناخت طبیعت روش عقلی و نقلی بود. گالیله نشان داد که ماه هم مانند زمین است، و هبل با سنتر اوره نشان داد که مواد آلی با مواد معدنی فرقی ندارند و می‌توان آنها را هم در لوله آزمایشگاه ساخت، داروین نشان داد که انسان هم بخشی از

جهان بیولوژیک است و به خانواده بقیه جانوران تعلق دارد، اینشتین، واتسون و کریک و غیر آنها به تدریج حقایق دانشورزانه را کشف کردند. کلیسا از صحنه علم و دیکته کردن جهان بینی خود بر فیلسوفان و دانشمندان خارج شد و دانشورزان آزادی یافتند تا در مورد هر چیز به تحقیق و پژوهش بپردازند و آزاد باشند تا نتیجه پژوهش خود را منتشر کنند، اگرچه در تضاد با تعلیمات کلیسا باشد. هر دانشور بر شانه دانشورز دیگری می ایستاد و افق دید خود را وسیع تر می کرد. از وقتی که کوپرنیک نظریه خورشیدمرکزی را اعلام کرد، دانشورزانی مانند کپلر، گالیله، نیوتون، اینشتین، هاوکینز و دانشورزان دیگر بر شانه هم ایستادند و دانشورزی را به طور پیوسته گسترش دادند.

هیچ موضوعی از نظر دانشورزان بی ارزش نیست. آنها همیشه به دنبال کشف طبیعت و فاش کردن رازهای آن هستند. از نظر آنها هر موضوعی قابل بررسی و مطالعه است، حتی موضوعات شبه دانشورزی. وقتی موضوعی در دانشورزی رد شد، یعنی با آزمایش ها و مشاهدات مکرر توسط دانشورزان مختلف در مکان های مختلف ابطال شد، دیگر از حیطه دانشورزی خارج می شود. اما اگر با آزمایش های مکرر ابطال نشد، به شکل قانون درمی آید. قانون دانشورزانه توصیف یک پدیده پیوسته قابل تکرار است که همیشه در معرض تأیید یا رد شدن قرار دارد.

دانشورزی به پژوهش در مورد پدیده های طبیعی، از هر نوع، می پردازد. از پدیده های فیزیکی تا زیست شناختی، و حتی جامعه شناختی. دانشورزان همه پدیده ها را از حوادثی که بر آغاز عالم رفته است، تا پیدایش منظومه شمسی، پیدایش انسان، الگوی مهاجرت پرندگان، ساختار اتم، و فرایند توارث و ژن ها، به روش خاص خود که روش دانشورزانه (scientific method) نامیده می شود، بررسی و مطالعه می کنند. روشی که بسیار جدی و عینی است و بر پایه مشاهده و آزمایش قرار دارد. دانشورزی به انسان قدرت تسلط بر طبیعت و دستکاری در آن، مانند شکستن اتم، سنتز ترکیبات شیمیایی، و مهندسی ژنتیک، و پیش بینی وقوع کسوف و خسوف، بارندگی و طوفان، و حوادث اجتماعی را می دهد.

دانشورزان با مشاهده پیرامون خود به نتایجی می‌رسند، سپس با انجام آزمایش به بررسی این نتایج می‌پردازند و به نظریه‌ای می‌رسند که یک ایده و حقیقت تازه‌ای را بیان می‌کند. اما اگر بعدها مدارک و شواهد جدید یا بهتری پیدا شد یا باید آن را در نظریه خود بگنجانند و اگر با نظریه خود در تضاد بود، نظریه را به دور انداخته و بر پایه مدارک و شواهد جدید نظریه دیگری را بسازند. دانشورزی همیشه در حال حرکت است، اما هیچ‌گاه به مقصد نمی‌رسد. یعنی همیشه در حال ویرایش فرضیه‌ها و نظریه‌های خویش است. دانشورزی یکی از چند فعالیت محدود انسانی است که در آن خودویرایشی وجود دارد. شاید تنها فعالیتی که در آن خطاها به‌طور نظام‌مند (سیستماتیک) مورد نقد قرار می‌گیرد و اغلب به‌موقع تصحیح می‌شود. دانشورزان همیشه به دنبال کشف مطالب جدید هستند. اینکه چه می‌دانیم و یا چقدر می‌دانیم آن‌قدرها مهم نیست تا آنکه چگونه به دانستن آن موضوع رسیده‌ایم. و این مهم‌ترین تفاوت دانشورزی با سایر معارف دیگر است.

دانشورزی نام بزرگ‌ترین ابداع شناختی بشریت و بزرگ‌ترین انقلاب اوست. روش دانشورزانه و برخورد با جهان واقعی انسان را به‌کلی تغییر داد و بازهم تغییر خواهد داد. دانشورزی ما را از زنجیر اسارت طبیعت آزاد ساخت. دانش ما از جهان ناقص و ناکافی است ولی همین قدر که تاکنون به آن دست یافته‌ایم و فناوری‌های حاصل از آن بسیار ارزشمند است. دانشورزی ساخت آنتی‌بیوتیک‌ها و واکسن‌ها، پیش‌بینی هوا، تلفن، تلویزیون، پرواز با هواپیما، الکتریسیته و بسیاری از فناوری‌ها را میسر کرده که زندگی ما را بهتر، درازتر و آسوده‌تر ساخته است. اما چیزهای وحشتناک دیگری را هم فراهم ساخته است. بمب شیمیایی و اتمی و زیستی، هواپیماهای بمب‌افکن، آتشبارهای زمینی و هوایی، و موشک‌های قاره‌پیما.

دانشورزی یک تیغ دو لبه است. یک ضرب‌المثل بودایی می‌گوید: به هر فرد کلید دروازه‌های بهشت داده شده است. این کلید دروازه‌های دوزخ را نیز باز می‌کند. دانشورزی هم همین‌طور است. کلیدی است برای گشودن دروازه‌های بهشت و نیز دوزخ. از انرژی اتمی می‌توان الکتریسیته تولید کرد و تاریکی و سرما را از میان برد و یا می‌توان بمب اتمی درست کرد و جهانی را

ویران کرد. دانشورزی یک سیستم سرد و بی تفاوت است که حاوی هیچ گونه ارزش اخلاقی نیست. ارزش های اخلاقی از دین، مذهب، ایدئولوژی، و فلسفه زندگی ما بیرون می آید. دانشورزی روش کشف، شناخت و فهم طبیعت و استفاده از آن برای هر هدف و غایت است. ابزاری است که می تواند برای خیر و شر به کار رود. این ما انسان ها هستیم که تعیین کننده شیوه کاربرد آن هستیم. اگر با نیت خیر آن را به کار بگیریم، به رفاه و سعادت انسان یاری می دهد و اگر در راه شر آن را به کار ببریم رنج و درد می آورد.

دانشورزی با فرضیه سازی در مورد یک پدیده طبیعی آغاز می شود و سپس با مشاهده بیشتر و آزمایش آن فرضیه به اثبات یا ابطال آن پدیده می پردازد. باید دانست که فرضیه سازی در دانشورزی شرایطی دارد و دانشورز به آزمایش هر فرضیه نمی پردازد.

فرضیه های دانشورزی باید شرایط زیر را داشته باشند:

۱- باید در مورد جهان مادی باشد

دانشورزی به مطالعه و بررسی پدیده هایی می پردازد که از قوانین طبیعت پیروی می کنند. به این ترتیب دانشورزی نمی تواند خدایان هندی و یا یونانی را اثبات یا نفی کند. همین طور فرشته و روح و سایر مسائل متافیزیکی یا کلامی را. البته دانشورزان به طور شخصی ممکن است به همه اینها اعتقاد داشته باشند، اما نکته مهم این است که آنها را در پژوهش های خود دخالت نمی دهند. اگر هم دخالت دهند روش دانشورزانة تنها معیاری است که می تواند درستی یا خطای آنها را نشان دهد. دانشورزان با پیش فرض ها و فرضیه های مختلفی برای کشف جهان به آزمایشگاه های خود می روند، اما مشاهده و آزمایش است که این فرضیه ها و پیش فرض ها را پذیرفته یا ناپود می کند. گالیله، ایزاک نیوتون، جورج کوویه و بسیاری از پیشگامان دانشورزی مسیحیان بسیار مؤمنی بودند که سعی داشتند صحت مطالب کتاب انجیل را اثبات کنند. یعنی با پیش فرض های مذهبی و فرهنگی خود به مطالعه دانشورزانة طبیعت می پرداختند، ولی نتیجه پژوهش های آنان کاملاً در تضاد با آموزش های مسیحیت قرار گرفت. جوردانو برونو که خود کشیش

بود به سبب نظریاتش در مورد کیهان و ستاره‌شناسی که مخالف با تعالیم مسیحیت بود متهم به کفر شد و در آتش سوزانده شد. گاليله برای اینکه می‌گفت زمین می‌چرخد، که برخلاف تعالیم کلیسا بود، محاکمه و خانه‌نشین شد.

منشأ فرضیه‌های دانشورزی می‌تواند از هرجایی باشد. از یک متن مذهبی، از یک متن ادبی، یک اسطوره، سنت‌های فرهنگی و حتی رؤیا. فقط مشاهده و آزمایش است که درستی و صحت این فرضیه‌ها را تعیین می‌کند. آگوست ککوله شیمیدان آلمانی می‌دید تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن در ساختمان بنزن، که یک ماده آلی شیمیایی است، با ساختمان هیدروکربورها جور در نمی‌آید. او مدت‌ها در این باره فکر می‌کرد تا اینکه در خواب دید که ماری دمش را گاز گرفته است. به فکرش رسید که ساختمان بنزن باید حلقوی باشد. نتایج آزمایش‌های تجربی نشان داد که ساختمان بنزن حلقوی است. به این ترتیب ترکیبات آلی حلقوی در جهان شناخته و ساخته شدند.

۲- دانشورزی فقط به مطالعه و بررسی پدیده‌های قابل تکرار می‌پردازد

پدیده‌ای که فقط یک بار تکرار شده و اثری از خود به‌جای نگذاشته است قابل مطالعه دانشورزانه نیست. یعنی پدیده‌های مورد مطالعه باید قابل تکرار و دائمی باشند، مگر آنکه مدارک و شواهدی به‌جای گذاشته باشند. مانند برخورد اخترواره‌ای که شصت و پنج میلیون سال پیش از این به زمین برخورد کرد و باعث انقراض دایناسورها شد.

۳- پدیده‌ها باید قابل اندازه‌گیری باشند

موضوع مورد مطالعه دانشورزان باید قابل تشخیص و اندازه‌گیری باشند. پدیده‌ای را که نتوان به شیوه دانشورزانه (scientific method) وجودش را ثابت کرده و اندازه‌گیری کرد خارج از دانشورزی قرار می‌گیرد، مانند وجود روح یا فرشتگان.

۴. فرضیه‌های دانشورزان باید ابطال‌پذیر باشند

یعنی اگر اشتباه بودند، بتوان غلط بودن آنها را نشان داد. اگر اشتباه بودن یک فرضیه را نتوان به تصور آورد، آن فرضیه دانشورزانه نیست. فرضیه‌ها و نظریه‌های شبه دانشورزان ابطال‌پذیر نیست. آنچه دانشورزی را با شبه دانشورزی متفاوت می‌کند همین ابطال‌پذیری دانشورزی است. به عبارت دیگر هم دانشورزی و هم شبه دانشورزی اثبات پذیرند، یعنی اگر درست باشند می‌توان درست بودن آنها را نشان داد. اما فقط دانشورزی است که ابطال‌پذیر است، یعنی اگر نادرست باشد می‌توان نادرست بودن آن را نشان داد. نظریه‌های اینشتین ابطال‌پذیر است، یعنی اگر اشتباه بود نادرست بودن همه آنها را می‌توان نشان داد. به همین جهت اینشتین گفته است: «هیچ مقدار آزمایش هرگز نمی‌تواند (نظریات) مرا ثابت کند. فقط یک آزمایش می‌تواند آنها را رد کند.» نظریه‌های فروید در مورد خشم، شادی، سعادت همه ابطال‌ناپذیرند، هر دلیلی بر رد و ابطال آنها بیاورید فروید و یا پیروان او به نحوی آن را توجیه می‌کنند. برای مثال، فروید معتقد بود که تمام مردان تمایلات هم‌جنس‌طلبانه دارند، اما در بیشتر مردان این احساس پس زده و سرکوب شده است. البته واضح است که مردان هم‌جنس‌طلب تمایلات هم‌جنس‌طلبانه دارند، اما مردان غیر هم‌جنس‌طلب چگونه؟ فروید می‌گفت آنها هم چنین تمایلاتی را دارند اما احساس آنها سرکوب شده است. هر نوع آزمایشی را برای بررسی و رد کردن تمایلات جنسی در مردان غیر هم‌جنس-طلب نسبت به مردان هم‌جنس‌طلب به کار گیرید و در آزمایش‌های خود نتوانید چنین تمایلاتی را در این مردان نشان دهید طرفداران فروید خواهند گفت که چنین تمایلاتی در این مردان چنان پس زده شده است که در این آزمایش‌ها مجال بروز نمی‌یابد. با این فرضیه ابطال‌ناپذیر هیچ آزمایشی نمی‌تواند نشان دهد که این مردان تمایلات هم‌جنس‌طلبانه ندارند. هر چقدر هم آزمایش دقیق، علمی، و حساس باشد باز جواب فرویدیست‌ها این است که چنین تمایلاتی چنان در عمق ضمیر مردان نهفته شده است که در آزمایش‌ها نشان داده نمی‌شود! فرضیه‌های ابطال‌ناپذیر (هنگامی که نادرست باشند) غیر قابل رد کردن هستند، اما اثبات‌ناپذیر نیستند یعنی می‌توان نشان

داد که درست هستند (هنگامی که درست باشند). مثلاً تمایلات هم جنس-طلبی نهفته در مردان را می توان اثبات کرد به شرطی که بر طبق آزمایش های دقیق ترجیح انتخاب مرد بر زن، همه مردان چنین تمایلاتی را نشان دهند. بیشتر موضوعات شبه علمی و ضد علمی از این دست هستند.

اینشتین پیش بینی کرد که نور ستارگان در میدان جاذبه خم می شود. می توان با مشاهده و با تجربه امکان اشتباه بودن این نظریه را به تصور آورد و آن وقتی است که نور در میدان جاذبه خم نشود. یعنی نظریه او ابطال پذیر است. در واقع این امر انجام شده است. در سال ۱۹۱۹ سر آرتور ادینگتون فیزیکدان انگلیسی نشان داد که نظریه اینشتین درست است. زیرا به هنگام کسوف کامل نور ستارگان در مجاورت خورشید خم شدند. اگر خم نمی شدند نظریه او رد می شد. تا پیش از مشاهده خم شدن نور ستارگان مشخص بود که نظریه اینشتین ابطال پذیر است، زیرا خم شدن و یا خم نشدن نور ستارگان در مجاورت خورشید را می شد به تصور درآورد. اگر نور خم نمی شد، اینشتین می باید نظریه اش را تصحیح می کرد و یا نظریه دیگری را در این مورد ابراز می کرد. فروید هیچ گاه نیازی به این کار نداشت. او می توانست برای مشاهداتی که با نظریه او توافق نداشت توضیحی ارائه دهد.

فقط دانشورزی است که می تواند ما را از فقر، گرسنگی، بیماری، تسلط بیگانگان، و خرافات نجات دهد. هیچ یک از معارف دیگر چنین توانایی را ندارند. دانشورزی ابتدا به تعبیر طبیعت پرداخته و از طریق آن به تغییر طبیعت می پردازد. دانشورزی با تغییر طبیعت نشان می دهد که تعبیرش از طبیعت تا چه اندازه درست بوده و واقعیت دارد. به همین دلیل است که در چند صد سال گذشته دانشورزی بسیاری از مسائل مربوط به فلسفه و متافیزیک را از آنها جدا کرده، در حیطه کنترل خود گرفته و سپس آنها را حل کرده است. دانشورزی مسئله مسطح بودن یا کروی بودن زمین، مسئله ثابت یا متحرک بودن زمین، ساختمان ماده، ماهیت نور، جاذبه، توارث و هزاران مسئله دیگر را که قرن ها جزو مسائل مهم فلسفه و متافیزیک بوده است و فیلسوفان به «بحث و جدال» درباره آن مشغول بودند حل کرده است و از حیطه بحث و جدل آنها خارج کرده است. مسائل بی شمار دیگری را نیز در

آینده حل خواهد کرد در حالی که مسائل عمده فلسفه عموماً هنوز همان مسائل چند هزار سال پیش است به اضافه مسائلی که علم و تکنولوژی برای آن ایجاد کرده است، فقط شکل و نحوه بحث درباره آن مسائل تغییر کرده است.

دانشورزی همیشه ناقد خویش است و تنها معرفتی است که در درون خود بر این عقیده است که دانشوران بزرگ گذشته مصون از خطا نیستند و کار آنها را همیشه به محک نقد می گذارد. این خودپیرایی دانشورزی، پیوسته خطاهای آن را تصحیح می کند و از همین جهت با شبه دانشورزی تفاوت می کند. در حالی که شبه دانشورزی این سیستم خودپیرایی از خطا را ندارد و همیشه خطاهای خود را توجیه و تفسیر می کند.

دانشورزی با انقلاب دانشورزانه در حدود چهارصد سال پیش از این شروع شد. تا پیش از آن معرفت بشری مجموعه ای از اطلاعات بود که صحت و کذب آنها با استدلال های عقلانی و منطقی پذیرفته و یا رد می شد. دانشورزی مشاهده و آزمایش نظام مند (systematic) و کنترل شده را به فرضیه سازی اضافه کرد و به این ترتیب موفق به انقلاب علمی شد. روش دانشورزانه منجر به انقلاب علمی و صنعتی شد و حرفه جدیدی را به حرفه های دیگر بشری افزود و آن حرفه دانشورزی بود. به علت اعتبار و اهمیتی که دانشورزی در جوامع بشری پیدا کرد، افراد زیادی به این حرفه روی آوردند که دانشورز نامیده می شدند، به طوری که هشتاد تا نود درصد همه دانشورزانی که تاکنون در جهان زیسته اند، هم اکنون زنده اند.

چه تفاوتی میان دانشورزی و شبه دانشورزی وجود دارد؟

دانشورزی پیشرو است چون پیشرفت آن به انباشت معرفت از راه مشاهده، آزمایش ورد یا تأیید یافته هایش است. برعکس آن، معارف دیگر مانند شبه دانشورزی، خرافات، اسطوره ها، هنر، فلسفه، ادبیات، مذاهب دروغین، عرفان های کاذب مانند دانشورزی پیشرو نیست، زیرا انباشت معرفت در آنها وجود ندارد و هدف یا مکانیسمی برای افزودن معرفت جدید به معرفت گذشته ندارند. برای مثال هنرمندان شیوه و روش هنرمندان پیشین خود را

بهبود نمی‌دهند، بلکه سبک و شیوه جدیدی می‌آفرینند. کشیشان و رهبانان گفته‌های پیشینیان خود را بهبود نمی‌بخشند، بلکه آنها را تکرار و تفسیر و تعبیر می‌کنند. شبه‌دانشورزان خطاهای پیشینیان خود را تصحیح نمی‌کنند، بلکه آنها را دائمی می‌کنند. هومیوپات‌ها هنوز سامونل هاینمان را رهبر خود می‌دانند و به نوشته‌های او مانند کتاب مقدس احترام می‌گذارند و نقدی بر کارهای او ندارند. به همین ترتیب طرفداران پاراپسیکولوژی، کایروپراکتیک و دیگر موضوعات شبه‌دانشورزی به دانسته‌های گذشتگان، بدون نقد و تصحیح آنها، تکیه می‌کنند. کارل سیگن، اخترشناس آمریکایی تفاوت میان دانشورزی و شبه‌دانشورزی را به‌خوبی در این جمله بیان کرده است: «در قلب دانشورزی تعادلی اساسی میان دو دیدگاه به‌ظاهر متضاد وجود دارد — ذهن باز نسبت به اندیشه‌های تازه، هر چقدر هم عجیب و یا غیر عقلانی باشد، و بررسی شکاکانه و بی‌رحمانه هر اندیشه قدیم و جدید.»