

انعکاس مشروط

محمود صفا

در آموزش و پرورش و در تحقیق روانشناسی

آموختن و آموزش و پرورش جز یک سلسله انعکاسهای مشروط چیزی نیست.^۱ در عالم حیوانات می بینیم انعکاس مشروط اساس آموختن است: جوجه مرغ صدای ریخته شدن دانه برای برچیدن آن میدود و او که در آغاز تنها بخود دانه پاسخ میداده آموخته است که صدای ریخته شدن آن هم پاسخ دهد. یا گریه بشنیدن لفظ «یشو یشو» بجانب صاحب صدا میرود و باسک وقتی با شنیدن اسم خود بسوی صاحبش میدود نشان میدهد آموخته است بلفظی که در آغاز برایش بی معنی بوده پاسخ دهد.

بچه در آغاز بانگیزه های محیط پاسخهای ساده و طبیعی میدهد. آنچه را بنظرش مطلوب آید میگیرد و از آنچه مطلوبش نیست رومیگرداند. هر وقت گرسنه شود بدون هیچ ملاحظه ای بخوردن میپردازد و از هر چیزی یا کسی که بدش آید اظهار نفرت میکند. هر چه بزرگتر شود پاسخهای مشروط در او زیاد تر میشود. در آغاز تنها بخوردنی اظهار میل میکرد بعد ها عادت میکند که کسی را هم که باو خوردنی میدهد دوست بدارد. کم کم اسم اشیاء و اشخاص را یاد میگیرد و این اکتساب ایجاد شدن پاسخ های مشروط تازه است. برای توضیح اینکه کودک چگونه اسم اشیاء را یاد میگیرد طرح زیر را که نشان میدهد کودک چگونه اسم «توب» را میآموزد از سندبرد نقل میکنم:^۱

انگیزه ۱ (مادر میگوید «توب») پاسخ ۱ (بچه بریزه تلبه میگوید «توب»)
 انگیزه ۲ (منظره توب) پاسخ ۲ (بچه برای گرفتن آن دستش را انداخته میکند)
 انگیزه ۱ + انگیزه ۲ پاسخ ۱ (تلفظ کلمه «توب» چند مرتبه تکرار)
 انگیزه ۲ پاسخ ۲ (کودک اسم توب را یاد میگیرد)

و کم کم میآموزد که باید از چیزهای بدشتری بشرد و چیزهای بدشتری را دوست بدارد و با بنظرش میآموزد که مثلاً از زنبور احترام کند:

انگیزه ۱ (منظره زنبور) پاسخ ۱ (دست بردن برای گرفتن)
 انگیزه ۲ (سوزش دست) پاسخ ۲ (کشیده شدن دست با وحشت)
 انگیزه ۱ + انگیزه ۲ پاسخ ۱ (احترام و وحشت از زنبور)
 انگیزه ۱ پاسخ ۲ (احترام و وحشت از زنبور)

و بهمین طریق میآموزد که پدر و مادر و دایه خود را دوست بدارد. آنگاه بمدرسه میرود و خواندن میآموزد. آموختن خواندن هم خود اکتساب پاسخهای مشروط تازه است. مثلاً در آغاز کلمه «سک» برای او بی معنیست

۱ - I. P. Pavlov, Conditioned Reflex p. 395. این کتاب در اصل سخنرانی است که در سال ۱۹۲۴ پاولف در دانشگاه پزشکی نظامی پتروگراد ایراد نموده و بعد از آن ترجمه کرده و در ۱۹۲۶ بصورت کتاب انتشار داده است. در آن خلاصه تجربیات بیست و پنج ساله مؤلف در انعکاس مشروط گنجانیده شده است. این کتاب توسط دکتر آرتب که از همکارهای پاولف است با انگلیسی ترجمه شده است و نگارنده در نگارش این مقالات از چاپ دوم آن (۱۹۲۸) استفاده کرده ام.

۱ - Peter Sandiford, Educational Psychology, 1931 - p. 180

داروین با نظریه تطور نشان داد خط فاصلی که پیشینیان بین انواع مختلف حیوانات بطور کلی و بین انسان و حیوان بخصوص کشیده بودند موهوم و نادرست است و بین انسان و سایر خویشاوندان جاندارش اختلافی چنانکه ایشان میپنداشتند موجود نیست و انسان جز حیوانیکه در ردبان تطور انواع پله ای بالاتر رفته و بدن و روحش ساختمان بفریح تری یافته چیزی نیست. یکی از نتایج نظریه داروین اهمیت یافتن علوم حیوانشناسی تطبیقی و از آن میان فیز بولوژی تطبیقی بود. دانشمندان متوجه شدند که با مطالعه طرز کار قسمتهای مختلف بدن حیوان میتوانند وظائف اعضا انسانرا بهتر شناسند. گروهی نیز برای اینکه روانشناسی را بصورت ساده ترش تحقیق کنند در روانشناسی حیوانی شروع به تحقیق نمودند و از آن برای شناختن روان انسان کمک گرفتند. از دو تن که در این دو رشته نتایج درخشانی بدست آوردند که در شناخت روان و تن انسان مورد استفاده قرار گرفت یکی تردایک^۱ دانشمند روانشناس امریکاییست که تحقیقات مفصلی در هوش حیوانات بعمل آورد و در سال ۱۸۹۸ کتاب خود را در این زمینه موسوم به «هوش حیوانی»^۲ انتشار داد و از روی این تحقیقات «قوانین آموختن» را که در روانشناسی شهرتی بسزا دارد بیان نمود. دیگری استاد پاولف روسی بود که بوسیله تجربیاتی که در فیز بولوژی حیوانی باسک کرد انعکاس مشروط را بیان نمود. آنچه تردایک با اسم قوانین آموختن بیان کرده با آنچه که پاولف در زیر عنوان انعکاس مشروط آورده است بسیار هم نزدیکند و وقتی خصائص انعکاس مشروط را بدقت ملاحظه کنیم بقوانین آموختن تردایک بی میبایم. قوانین چهارگانه^۳ دارم از قوانین تردایک گفتگو کنم و در آنچه خواهد آمد دنباله سخن را در باب انعکاس مشروط گرفته اهمیت آنرا از لحاظ آموختن و طریق استفاده از آنرا از لحاظ روش تحقیق روانشناسی بیان خواهم کرد.

راجع به تجربه پاولف و ودورت روانشناس امریکائی مینویسد: «هیچ تجربه ای در موضوع آموختن حیوانات آنقدر در روانشناسان ایجاد علاقه نکرده است که تجربه پاولف و بنظر رسیده که تجربه او اعماق آموختن را کشف کرده و قوانین کلی آنرا بیان کرده باشد.»^۴ دیگری از روانشناسان گوید این اصل «ممکنست اصل و قاعده یگانهای باشد که کافیت همه اکتسابات انسانرا بیان و توجیه نماید»^۵ و بقول خود پاولف: «آشکاراست که انواع مختلف عادات در

۱ - Thorndike

۲ - The Animal Intelligence

۳ - R. S. Woodworth, Psychology, Revised Edition 1929 p. 151-2

۴ - J. F. Dashiell, Fundamentals of Objectiv Psychology 1928 p. 178

و دیدن این کلمه در روی کف دست پاسخی را باعث نمیشود. (اعم از پاسخ خارجی یا داخلی که در این مورد پیدا شدن اندیشه باشد در ذهن). آنگاه وقتی این کلمه را با شکل نقاشی شده سک همراه می‌بیند و با ازمعلم می‌شنود می‌آموزد که بآن همان پاسخ را بدهد که به شکل سک و با لفظ «سک» و با این طریق خواندن می‌آموزد. یاد گرفتن علوم و یا آموختن زبانه بیکانه هم اگر تجزیه شود آشکار میشود که جز کسب یک سلسله انعکاس مشروط چیزی نیست. مثلاً وقتی شخصی زبان فرانسه می‌آموزد یاد می‌گیرد بکلمات و الفاظی که سابقاً پاسخی نمیداده است پاسخی جدید دهد. لفظ «شین» که تا کنون برای او انگیزه نبوده است پس از یاد گرفتن مثل کلمه «سک» انگیزه میشود و تصور سک را در ذهن یاد گرفته ایجاد میکند.

نوع دیگری انعکاس مشروط هست که در آن انگیزه ای که تا کنون پاسخ معینی را بوجود می‌آورده است از تأثیر می‌افتد و این عمل که پاولف «جلو گیری» نامش نهاده بسیاری از حرکات ما را توضیح میدهد. مثلاً کودک در آغاز هر جا شیرینی ببیند دست برده بر میدارد و بدهان خود میبرد و البته این صورت ساده این انعکاس است. ولی وقتی بزرگتر شود می‌آموزد که اگر گرسنه هم بدکان قنادی وارد شود شیرینی را بر ندارد و حتی اگر باو تعارف شیرینی کردند با برای حفظ ادب قبول نکند و یا با آنکه میل دارد آنرا فوراً بدهان خود نبرد. بسیاری از اعمال ما از این قبیل انعکاسهاست. چه بسیار کسان را می‌بینم که در عموماً هیچ مهر و محبتی بر نمی‌انگیزند و حتی گاهی نفرت ایجاد میکنند ولی چون آموخته‌ایم که آدم اجتماعی باشیم نه تنها با آنها اظهار نفرت و بی‌میلی نمی‌کنیم بلکه با آنها لبخند زده و از ایشان احوال پرس می‌کنیم و جملات تعارف آمیزی از قبیل «ارادت مندیم» «مخلصیم» و غیره هم با شان می‌گوئیم. و با این طریق می‌گذاریم انگیزه دیدن آنها پاسخ طبیعی (اظهار بی‌میلی و نفرت) را باعث شود. همچنین چه بسا اتفاق می‌افتد که بملا حظاتی از اظهار محبت و مهر با آنکه دوست می‌داریم خود داری کرده نمیکذاریم زبانه آنچه را که دل میخواهد بگوید. گویا سعدی در یکی از این موارد فرموده است:

دل و جانم بشو مشغول و نظر از چپ و راست نانداند حریران که تو مشغور منی
اگر ترسهای کودر امور در مطالعه قرار دهیم مشاهده میکنیم که اغلب آنها پاسخهای مشروط یعنی ترسهای اکتسایست^۱. عده اشیا می که کودک فقط با آنها از آن می‌ترسد خیلی کم است و آنچه او را زیاد آزار میدهد ترسهای است که بعدها آموخته و کسب کرده است. مثلاً اگر ما خوش خط و خالی را (برای اینکه خطر ناک نباشد ما غریبی) نزدیک کودک کسی که از دو سال کمتر دارد بریم در او فزه ای ترس ایجاد نمیشود و حتی دست برده آرام میگیرد و با آن بیازی مشغول میشود. کودک سه تا چهار ساله کمی از ما می‌ترسد و بچه های بزرگتر بیشتر می‌ترسند و با وجود این ترس کودک ده ساله یا کوچکتر از ما کمتر از

۱ واتسن با تجربه بی برده است که انگیزه های اصلی ترس در کودک چهار چیز است
۱- اینکه ناگهان تکیه گاهش کشیده شود کودک بیفتد. ۲- صداهای بلند. ۳- هنگامیکه بچه میخواهد بخواب رود یا تازم میخواهد از خواب بیدار شود حرکت دادن ناگهانی او. ۴- وقتی که کودک میخواهد بخوابد اگر توی او ناگهان از زیرش بکشد. واتسن معتقد است که تریکی برای کودک با لفظ انگیزه ترس نیست و ترس از ناگهانی مشروط است. رجوع شود به J. B. Watson, Psychology From The Sandpoint of a Behaviorist, 1919 pp. 199-200

ترس جواییست که در دانشکده تحصیل میکند^۲

در مقاله پیش تجربه رشر و واتسن را نقل کردم و از مشاهده تجربه آنها آشکار شد که چگونه کودک کسی که از موش سفید هیچ ترس نداشت همیشه آنرا چند مرتبه با صدای مهدی همراه می‌بیند نسبت باو پاسخ مشروط ترس پیدا کرده بعدها از او و از هر چه شبیه باوست حتی خرگوش و سگ وحشت میکند. با این طریق تجربه انعکاس مشروط بما نشان داده است که بسیاری از ترسها بیکه کودک را آزار میدهد اگر تربیت صحیح باشد اصلاً ایجاد نخواهد شد. ولی روانشناسی نه تنها چگونگی پیدایش این ترسها را بما نشان داده بلکه طریقه ریشه کن کردن آنها در پیش ما گذاشته و با بنویسه خدمت بزرگی با آموزش و پرورش انجام داده است. برای نشان دادن راه ریشه کن کردن ترسهای بیجا تجربه جنز و واتسن را نقل میکنیم:

ایشو کودک کبرا که از موش سفید، خرگوش، خز، پر و ماهی می‌ترسید گرفته هنگام ظهر وقتی او را در روی سندی جا داده و غذای دلچسبی پیشش گذاشته بودند در گوشه اطاق قفسی را که در آن خرگوش زندانی بود باو نشان دادند. چون قفس خیلی دور بود و خرگوش هم آزاد نبود و کودک با غذای مطبوع خود سرگرم شده توجهی بخرگوش نکرد. روز دیگر همین سان وقتی کودک مشغول خوردن خوراک بود خرگوش را در قفس باو نشان دادند و این بار قفس را نزدیکتر آوردند. این بار هم کودک اعتنا نکرد و این تجربه چند روز تکرار شد و هر روز قفس خرگوش نزدیکتر آورده میشد تا کودک کم کم با آن خو گرفت و بکنی ترسش از خرگوش زایل شد. با این طریق پاسخ ترس از بین رفت و بجای آن بی‌اعتنائی و بعد توجه و دوستی نسبت بخرگوش پیدا شد.

این روش اگر با دقت کامل بکار برده شود میتواند تمام ترسهای بی پایه را از میان بردارد ولی در بکار بردن این روش باید دقت زیاد کرد چه رابطه:
انگیزه ۱ (غذا) پاسخ ۱ (نشام و فرج و مبل)
انگیزه ۲ (خرگوش) ... پاسخ ۲ (ترس)
که منتهی میشود به انگیزه ۲ پاسخ ۱
اگر بی‌دقتی شود ممکن است منتهی شود به:
انگیزه ۱ (غذا) ... پاسخ ۲ (ترس)

اینست که باید خیلی دقیق و بردبار بود و در گرفتن نتیجه شتاب نکرد و الا ممکنست بجای اینکه ترس کودک ریشه کن شود از چیزی هم که تا آنوقت تعبیر نشده و مورد توجهش بوده بشرد.
پس وظیفه مهم مربیان اینست که نگذارند پاسخهای مشروط نامناسب در کودکان ایجاد شود و اگر ایجاد شد آنرا از روی بصیرت و محبت با بردباری کامل و با روش علمی برطرف کنند.

ترس نه تنها کودک را آزار میدهد بلکه در زندگی همه ما کم و بیش موجود است و برای آسایش خاطر ما مزاحم بزرگ است. آنچه در کودک کان بصورت ترس از لولو دیده میشود همچنان زندگی همه ما را تیره میدارد نهایت آنکه لولوی ما عیناً لولوی بچه ها نیست و هر چند وجودش اغلب همانقدر موهوم و خیالیست نزد هر يك از ما بمناسبت وضع روحیمان صورتی خاص دارد.

وحشت و ترس که گفتیم در همه کم و بیش موجود است و وقتی خیلی قوی شده و از حسیب رود امران روحی گوناگون را باعث میشود. هنگام جنگ بزرگ افسری بعرض کلوستر و فویبا (وحشت از فضای بسته) دچار بود و ترجیح میداد که بیرون

۲- این تجربه از جنز و واتسن در کتاب وودورت نقل شده صفحه ۲۵۴.

است. باینوسیله است که آموزش و پرورش صورت میگیرد. اگر در تربیت سگ یا اسب خود دقت کرده باشید می بینید که در آن از این قوانین استفاده کرده‌اید. مثلاً چندین مرتبه بسک غذا نشان داده و اسب او را خوانده‌اید. بعدها او تنها بشنیدن اسم خود می‌دود. وقتی که سگتان دنبال اتومبیل می‌دود اگر فوراً او را بشدت تنبیه کنید و اینکار دوسه مرتبه واقع شود سگ از دیدن دنبال اتومبیل پرهیز می‌کند ولی باید تنبیه چنان فوری صورت گیرد که ذهن سگ بین دیدن دنبال اتومبیل و تنبیه شدن ارتباطی حس کند و الا اگر بعد او را تنبیه کرده بگوئید بعلمت دیدن بیجاست حیوان بیچاره هیچوقت منظور شما را نخواهد فهمید. خلاصه چنانکه سند نفورده مینویسد^۲:

پاسخهای طبیعی کودک کم کم بانواع و اقسام مشروط میشود و باین ترتیب پاسخهای مشروطست که عادات و کنایات عقلی، اخلاقی و بدنی را تشکیل میدهد تربیت یافتن کودک در حقیقت عبارت از ایجاد و برقرار شدن یک سلسله انعکاسهای مشروطست. اختلاف افراد از لحاظ استعدادهای عقلی و از لحاظ عواطف بیشتر مربوطست به عوارض ایجاد و نابود شدن انعکاسهای مشروط در آنها. در کودکان با استعداد انعکاسهای مشروط زودتر تولید میشود و آسانتر نابود میشود. چنانکه خانم «متیر» نشان داده‌است در بچه هائیکه ضعف دماغی دارند هم تشکیل وهم برهم زدن این انعکاسها مشکل است. کودک کابیکه ضعف دماغی دارند بعضی یاد میگیرند و بعضی هم نمیتوان آنچه را یاد گرفته‌اند از خاطرشان بیرون کرد. در صورتیکه کودکان عادی و برتر از عادی در وقت عمده زندگیشان دارای سلسله اعصابی هستند که نرم و قابل انعطاف است. بلاخره کودکان (همچنین بزرگسالان) معمولاً این تئوری که نسبت به چه انگیزه‌هایی در آنان انعکاس مشروط ایجاد میشود بیشتر ما از انعکاسهای خود بی‌خبریم و نمیتوانیم در خود آنها را مشاهده کنیم و اگر تجربه‌های وائسن و یاولف نبود امروز هم از آنها خبر نمداشتیم. پس انعکاس مشروط پیروزی است که نصیب روانشناسی تجربی شده و داور به «آموختن» و «عواطف» شکل و صورت نوینی میبخشد.

اهمیت دیگری که انعکاس مشروط برای روانشناسی دارد از این لحاظ است که آن خود یک روش دقیق تحقیق است. برای بسیاری از تحقیقات روانشناسی حیوانی که نمیتوان یا مورد آزمایش گفتگو کرد و از او پرسش نمود این تنها روشیست که میتوان بکار برد. باینوسیله است که میتوانیم مثلاً از آستانه حس حیوانات (یعنی حدود احساس در آنها) خبر شویم و باینوسیله است که میتوانیم حدود قدرت تشخیص آنها را بین دو موقعیتر مشاهده در بایم. در مورد انسان هم وقتی با کودک یا شاخص کر و لال یاد بوانه تجربه نمائیم آموزش را بکار میبریم برای اینقبیل تحقیقات آنها روشیست که ممکنست اختیار کنیم. ولی در مورد اشخاص سالم هر چند غالباً ممکنست اینکار را با پرسش از آنها انجام داد بوسیله این روش نمیتوانیم از درستی یا نادرستی گزارشی که داده‌اند آگاه شویم و بعلاوه آنچه را باین روش بدست آوریم ارزشش برای علم خیلی بیش از آنست که با گزارش شخص مورد آزمایش بدست آورده‌ایم. بخصوص روانشناسان رفتارگر^۳ که میکوشند روانشناسی را همسر علوم قطعی کنند و تنها باروشهای خارجی تحقیق

۲- سند نفورده صفحه ۱۸۱.

۳- رفتارنگران یا رفتارپزبان (بی. ه. پورست) روانشناسانی هستند که معتقدند روانشناسی برای اینکه همسر علوم قطعه شود لازم است تنها با روش خارجی علمی تحقیق کند و در مطالعه روح انسانی تنها بمعطالته رفتار انسان که قابل حس کردن و سنجش است قناعت کند و باید روانشناسی روش قدیمی «درون نگری» را ترک کند. پیشوای این دبستان جان وائسن است که در ۱۹۱۴ مقاله خود را انتشار داد. وائسن قبل از آن در روانشناسی حیوانی کار میکرد و در آنجا متوجه شد برای اینکه روانشناسی انسانی هم علمی شود باید همان روش مشاهده خارجی تحقیق کند. هر چند در روانشناسی وائسن باید از تحقیق در بسیاری از قضایای روحی دست کشید و از اینرو دبستان وائسن کامل نیست با اینحال فکر علمی او به پیشرفت روانشناسی علمی کمک شایان کرده است.

از سنکر مانده توسط گلوله توپ نابود شود تا اینکه بداخل سنکر برود و اصولاً از هر گودال و زیرزمین و فضای بسته و حشت فوق‌العاده داشت. پزشک روانشناس وقتی او را مورد مطالعه قرارداد پی برد که افسر نامبرده وقتی بجهای پنجساله بود روزی برای فروش چند بطری بیک دکان زیرزمینی خیلی گود رفته بود. هنگامیکه میخواست خارج شود سگی که در زیرزمین محبوس مانده بود بشدت باوحمله کرد. از آنروز بعد این مرز در کودک پدید آمد و چون درمان نشد همچنان باقی ماند. و باین ترتیب پاسخ مشروط و حشت از زیرزمین در او ایجاد شد.

یکی دیگر از روانشناسان^۱ قضیه دیگری را نظیر این نقل میکنند که مردی همیشه و حشت داشت که از عقب کردن او را خواهند گرفت این بود که هر قدمی که برمیداشت ایستاده بعقب سر نگاه میکرد تا ببیند کسی نباشد و در محاسن تنها وقتی می‌نشست که سندی او پشت بدو آید و او را از خطر پشت سر حفظ کند. روزی که بزادگاه خود رفته بود بقالی که او را در بچگی دیده و میشناخت برایش نقل کرد که او هنگام خریدی هر وقت که از جلوی دکان او رد میشد مثنی بادام زمینی برداشته فرامیکرد. بکروز بقال کمین کرد و همینکه او دستبرد خود را زده بنای دویدن را گذاشت ناگهان او را از پشت سر گرفت. او فریادی کشیده بهوش افتاد - اتفاقاً نقل این حکایت توسط بقال باعث شد که این شخص برشته مرض خود پی برد - بتواند کم کم خود را معالجه نماید.

ما همه حس کرده‌ایم که گاه بعضی چیزها در ما عواطفی برهنا انگیزد که بنظر میآید با آن ارتباطی ندارد و ما را بشکفت میاندازد. اغلب اتفاق افتاده است که حس کرده‌ایم گردش در بعضی جاها ما را اندوهناک میکند یا بعضی نواها در روح ما گرفتگی و کدورت خاصی پدید میآورد و شاید هم حافظه ما یاری نکند که علت این امر را دریابیم ولی اگر کوشش کنیم ممکنست بواقعه اصلی که این ارتباط را در ذهن ما ایجاد کرده پی ببریم و آنوقت خواهیم توانست این پاسخ مشروط را همان طریقیکه پیدا شده‌است نابود کنیم. همچنین اگر احساسات شدید خود را راجع بکلمات مین «آزادی» دشمنی تو خطر تجزیه کنیم مشاهده میکنیم که بر پاسخ مشروط مبتنیست.

گفتم از درخشان‌ترین حقایقیکه روانشناسان در روانشناسی آموختن بدست آورده‌اند مسلماً قوانین آموختن ترندایک را باید نامبرد که شاید با آنچه یاولف کرده مهم‌ترین موفقیتیست که در این راه بدست آمده است و نیز گفتم که از مطالعه دقیق انعکاس مشروط میتوانیم تقریباً همه قوانین ترندایک را بیان نمائیم. مثلاً در دیدایش انعکاس مشروط دیده شد که باید آمدن انگیزه اصلی با انگیزه دوم چند مرتبه تکرار شود تا بعد با انگیزه دوم پاسخ داده شود و این همان قانون «تکرار» ترندایک است. و نیز گفتم که اگر انعکاس مشروط ترک شود کم کم ضعیف و نابود میگردد و این همان قانون ترندایک موسوم به «فراموشی یا عدم تمرین» است. و همچنان میتوان با انسان از روی انعکاس مشروط تقریباً همه قوانین ترندایک را بیان کرد ولی در اینجا برای دوری کردن از دراز شدن سخن از مقایسه بین آنها خودداری میکنم.

پس دیده شد که انعکاس مشروط ریشه و اصل آموختن و کلیه اکتسابات

۱- نقل از کتاب دخیل صفحه ۲۷۱.

مینماید باین روش اهمیت بسیار میدهند اینک باختصار نشان میدهم چگونه انعکاس مشروط روش تحقیق روانشناسیست :

در مقاله پیش دیدم که انعکاس مشروط تابع انگیزه خاص است. هر چند هنگام استوار شده ممکنست بانگیزهای نزدیک بانگیزه مشروط هم پاسخ داده شود ولی پس از استوار شدن آنها بانگیزه مشروط پاسخ داده میشود. مثلاً اگر در حیوان مورد تجربه این انعکاس مشروط ایجاد شده است که صدای مترونومی که در دقیقه ۶۰ ضربه میزند آدهانش تراوش کند اگر هم مترونوم ۴۰ ضربه در دقیقه بزود حیوان در آغاز بداند پاسخ میدهد. ولی اگر مترونوم اول چند مرتبه با غذا همراه بیاید و مترونوم دوم چند مرتبه بدون غذا در حیوان نسبت به مترونوم دوم «جلوگیری» تولید میشود یعنی بدان دیگر پاسخ نمیدهد. حال اگر تفاوت این دو انگیزه را کم کنیم و این تجربه را تکرار نمائیم بجائی میرسیم که دیگر سگ بین این دو انگیزه تشخیص نمیدهد (مثلاً وقتی ضربه مترونوم دوم به ۵۸ دفعه در دقیقه برسد). در این مورد هر چه میخوانیم در سگ نسبت بانگیزه دوم (مترونوم ۵۸ ضربه ای) «جلوگیری» تولید کنیم موفق نمیشویم پس می میریم که بعد تشخیص شتوائی سگ رسیده ایم.

پاولف و همکارانش در مورد سگ انواع تجربیات کرده و تمام حواس او را آزمودند. خواستند گالی که در این باب اطلاع مفصل بخواهند بکتاب آن دانشمند بنام «انعکاس مشروط» رجوع کنند. در اینجا یکی از تجربیات آداشمنند راجع بعد تشخیص شتوائی سگ را مختصراً نقل میکنم :

در مورد سگ تجربیات نشان داده است که دقت بینائی او بیش از انسان است. در یکی از این تجربیات ما دوسکی نسبت بپرده سیاه پیکرکی انعکاس مشروط ایجاد کردیم آنکه پرده ای سفید بکسمت در جلو او در همان فاصله نگاه داشته در او نسبت بآن جلو گیری تولید کردیم یعنی او را وارد کردیم که بدان پاسخ ندهد. آنکه پانجاه پرده که از سفید کامل شروع شده بتدریج تیره رنگ میشوند تا بپانجاهی همان پرده سیاه بکسمت مشغول گشته از سفید شروع کردیم و سگ را وارد کردیم بین آنها وانگیزه مشروط (سیاه کامل) تشخیص دهد و موفق شدیم. حتی سگ توانست پرده اول و دوم (یعنی پرده ای که قبل از پرده سیاه کامل قرار داشت) را هم از پرده پنجاهم تشخیص دهد و حتی آنکه چشم انسان بین پرده ۴۹ و ۵۰ ذره ای تفاوت مشهود نبوده و هر دو سیاه بکسمت نظر میآید باین تجربه ثابت شده که حساسیت چشم سگ در تشخیص دادن درجات روشنایی خیلی زیاد است و بیش از آن است که ما بواسطی که داشتیم میتوانستیم تشخیصیم.

پاولف و همکارانش حواس مختلف سگ را آزموده می بردند که چشم سگ در قدرت تشخیص شدت و ضعف نور خیلی قویست ولی در عوض در تشخیص بین رنگها ضعیف است^۱ و نیز می بردند که گوش سگ صداها را درک میکند که بگوش انسان اصلاً موجود نیست^۲ و می بردند که حس شامه او قدرتش بیش از سایر حواس است^۳.

پس دیده میشود که این روش در روانشناسی حیوانی برای بسیاری از تحقیقات روش یگانه است.

در روانشناسی انسانی هم گذشته از آنکه انعکاس مشروط در مواردی تنها روشیست که میتوان بکاربرد در مواردی هم که بایرستش از شخص مورد آزمایش میتوان تجربه را عملی کرد استفاده از انعکاس مشروط از لحاظ اینکه آنچه بدست

۱ - پاولف «انعکاس مشروط» از درس هشتم صفحه ۱۳۲ مختصر شده.

۲ - همان کتاب صفحه ۱۳۳ ۱ - ۲ - ۳ - ۴ - همان ۱۳۷

میدهد قطعی و دقیق است برتری دارد. برای مثال دو مورد از مواردی که در آن انعکاس مشروط روش تحقیق میشود ذکر میکنم :

برای اینکه حدود حساسیت انسان را در بدین طیف برای یافتن آستانه حس نور درک کنیم یعنی می بریم که چشم انسان تا چه حد از امواج قرمز و تا چه حد از امواج بنفش را می بیند چنین میکنیم: با موج متوسطی از قرمز شروع کرده نسبت بآن انعکاس مشروطی ایجاد میکنیم (مثلاً چند مرتبه آنرا با ضربه الکتریکی که بدست وارد آید همراه میآوریم تا انعکاس مشروط ایجاد شود و همینکه آنرا می بینیم دست کشیده شود) آنکه طول موج را کم زیاد میکنیم و ملاحظه میکنیم هر دفعه نور دیده میشود انعکاس هم واقع میشود تا جائیکه موج را که تولید کنیم دیگر انعکاس تولید نمیشود در این موقع می بینیم که طول موج از ۷۶۰ میلی میکرون که حد بینائی چشم است تجاوز کرده است در مورد بنفش هم پیوسته طول موج را کم میکنیم تا حد بینائی را در آنجا نیز بدست آوریم که ۳۹۷ میلی میکرون باشد (هر میکرون یک هزارم میلی متر است) با بطریق آستانه حس نور بدست میآید^۱.

وقتی بخواهیم می بریم حس انسان دو انگیزه (موزن) را تا چه حد که هم نزدیک شوند از هم فرقی میگذارند و تشخیص میدهند روش انعکاس مشروط بهترین طریق تحقیق است.

هر چند ممکنست از شخص مورد آزمایش بپرسیم که آیا این دو صدا با هم فرقی دارند یا یکی هستند؛ ولی این طریق روش خارجی علمی نیست. تجربه با انسان در این مورد نظیر همانست که پاولف با سگ بجا آورد. مثلاً میخواهیم قدرت تشخیص گوش را بسنجیم. صدا را بجا که در ساعت ۲۵۶ نوسان مضاعف دارد انتخاب کرده نسبت بآن انعکاس مشروط برقرار میکنیم. بعد صدا سنج دیگری را که مثلاً ۲۶۴ دارد انتخاب کرده در شخص مورد آزمایش نسبت بآن «جلو گیری» تولید میکنیم یعنی او را وامیداریم که بآن پاسخ ندهد (با بطریق که چند مرتبه آنرا بدون انگیزه اصلی میآوریم تا ربط پاسخ از آن گسیخته شود) بعد نوسان صدا سنج دوم را کم کم زیاد میکنیم تا بجائی میرسیم (فرضاً ۲۶۰) که اگر اندکی فراتر رویم گوش بعد صدای دیگر هم مانند صدای اولی پاسخ میدهد و دیگر ممکن نیست عظمت بآن «جلو گیری» تولید کرد. در اینجا می میریم که بعد تشخیص شتوائی رسیده ایم. و با همین روش میتوان حد تشخیص را در مورد سایر حواس نیز پیدا کرد.

در آنچه گذشت انعکاس مشروط و خصائص آن و کمک آن بحل مسئله آموختن و همچنین اهمیت آن در آموزش و پرورش و تحقیقات روانشناسی را مختصراً شرح دادم و کوشیدم تا آنجا که بمطلب خلل وارد نیاید از بکار بردن زبان فنی خود داری کنم تا شاخسیراهم که از روانشناسی جدید بهره چندانی ندارند بکار آید. اما توجیه انعکاس مشروط یعنی بیان آن از لحاظ کار اعصاب مطلب مهمیست که چون نسبتاً فنی و دشوار است در اینجا از آن سخن گفته نشد ولی برای اینکه آنچه در این باب گفته شده تکمیل شود شاید در آینده جدا گانه از آن باختصار یاد کرده آید.

۱ - لا کتاب واتس صفحه ۲۶ گرفته شده.