

مراحل روش علمی (تحقیق علمی)

✓ مشاهده: جمع آوری اطلاعات از محیط به کمک حواس پنجگانه

۸۰ درصد مشاهده به بینایی مربوط است. بوکردن گل، لمس کردن پارچه، چشیدن مزه ی غذا، گوش دادن به صدای پرند ها همه نوعی مشاهده محسوب می شود.

افراد نابینا فقط قادر به دیدن نیستند و برای مشاهده از حواس دیگر استفاده می کنند.

یک تحقیق علمی با مشاهده آغاز می شود.

✓ طرح پرسش: طرح سوال در مورد علت اتفاقی است که رخ داده و دلیلش را نمی دانیم.

✓ فرضیه سازی: یعنی پاسخ احتمالی به پرسشی که مطرح شده است.

فرضیه با کلماتی مانند: به نظر من، شاید، احتمالاً، فکر میکنم و شروع می شود
یک فرضیه خوب باید:

(۱) قابل آزمایش باشد تا درستی یا نادرستی آن مشخص شود.

(۲) باید در پاسخ به پرسش مطرح شده باشد.

(۳) باید عاقلانه و علمی باشد.

✓ آزمایش کردن: انجام آزمایش مقایسه ای (کنترل شده) برای اثبات درستی فرضیه است.

در آزمایش مقایسه ای:

(۱) پژوهشگر باید بسیار دقیق باشد و از لوازم دقیق و درجه بندی شده برای آزمایش استفاده کند.

(۲) باید تمام موارد یکسان باشد و فقط یک مورد فرضیه فرق کند که به آن متغیر می گویند.

(۳) اگر آزمایش، فرضیه ی پژوهشگر را تأیید کند، بازم پژوهشگر آن را تکرار می کند تا مطمئن شود که نتایج بدست آمده، اتفاقی نبوده اند.

(۴) اگر فرضیه ای با آزمایش های مختلف تأیید نشود، پژوهشگر، فرضیه ی خود را بازبینی و اصلاح می کند، یعنی فرضیه ی جدیدی مطرح می کند. و دوباره آن را می آزمايد.

(۵) نتایج را یادداشت برداری نموده و به صورت نمودار و جدول ثبت می کنیم. تا نتیجه گیری سریع تر و دقیق تر باشد.

هرچه زمان را دقیق تر اندازه گیری کنید، مشاهده ی شما دقیق تر خواهد بود.

✓ نظریه سازی: نظریه یعنی، فرضیه ای که درستی آن با آزمایشات مختلف اثبات شده است.

در آزمایش فرفره ها، نتیجه گرفتیم که:

➤ هر چه طول بال فرفره بیشتر باشد، فرفره زمان بیشتری در هوا می چرخد و دیرتر پایین می آید. یعنی سرعت سقوطش کم است.

➤ هر چه پهنای بال فرفره بیشتر باشد، فرفره زمان بیشتری در هوا می چرخد و دیرتر پایین می آید. یعنی سرعت سقوطش کم است.

➤ هر چه طول دم فرفره بیشتر باشد، فرفره زمان بیشتری در هوا می چرخد و دیرتر پایین می آید. یعنی سرعت سقوطش کم است.

➤ هر چه وزن فرفره کم تر باشد، فرفره زمان بیشتری در هوا می چرخد و دیرتر پایین می آید. یعنی سرعت سقوطش کم است.

➤ هر چه تعداد گیره های متصل به دم کمتر باشد، فرفره زمان بیشتری در هوا می چرخد و دیرتر پایین می آید. یعنی سرعت سقوطش کم است.

➤ هر چه کاغذ فرفره نازک تر باشد، فرفره زمان بیشتری در هوا می چرخد و دیرتر پایین می آید. یعنی سرعت سقوطش کم است.

علت این پدیده ها همان مقاومت هوا است. که از پایین به فرفره فشار وارد کرده و جلوی سقوط فرفره را می گیرد. مثل چتر نجات که هرچه بزرگتر باشد، چتر باز آهسته تر به زمین می رسد.

در طبیعت هم هرچه بال پرنده بزرگتر و پهن تر باشد، پرنده کم تر بال می زند و زمان بیشتری در آسمان پرواز می کند.

همچنین در طبیعت ، دانه هایی که دارای بال هستند مثل افرا، کاج و ... هرچه بال این دانه ها پهن تر باشد، زمان بیشتری پرواز می کنند و دیرتر به زمین می رسند، در نتیجه دانه ها در نقاط بیشتری پراکنده می شوند.