

Carl Sagan's Baloney Detection Kit

Based on the book "*The Demon Haunted World: Science as a candle in the dark*" published by
Headline 1996.

- The following are suggested as tools for testing arguments and detecting fallacious or fraudulent arguments:
- Wherever possible there must be independent confirmation of the facts
- Encourage substantive debate on the evidence by knowledgeable proponents of all points of view.
- Arguments from authority carry little weight (in science there are no "authorities").
- Spin more than one hypothesis - don't simply run with the first idea that caught your fancy.
- Try not to get overly attached to a hypothesis just because it's yours.
- Quantify, wherever possible.
- If there is a chain of argument every link in the chain must work.
- "Occam's razor" - if there are two hypotheses that explain the data equally well choose the simpler.
- Ask whether the hypothesis can, at least in principle, be falsified (shown to be false by some unambiguous test). In other words, it is testable? Can others duplicate the experiment and get the same result?
- **Additional issues are**
- Conduct control experiments - especially "double blind" experiments where the person taking measurements is not aware of the test and control subjects.
- Check for confounding factors - separate the variables.
- **Common fallacies of logic and rhetoric**
- *Ad hominem* - attacking the arguer and not the argument.
- Argument from "authority".
- Argument from adverse consequences (putting pressure on the decision maker by pointing out dire consequences of an "unfavourable" decision).
- Appeal to ignorance (absence of evidence is not evidence of absence).
- Special pleading (typically referring to god's will).
- Begging the question (assuming an answer in the way the question is phrased).
- Observational selection (counting the hits and forgetting the misses).
- Statistics of small numbers (such as drawing conclusions from inadequate sample sizes).
- Misrepresenting the nature of statistics (*President Eisenhower expressing astonishment and alarm on discovering that fully half of all Americans have below average intelligence!*)
- Inconsistency (e.g. military expenditures based on worst case scenarios but scientific projections on environmental dangers thriftilly ignored because they are not "proved").
- *Non sequitur* - "it does not follow" - the logic falls down.
- *Post hoc, ergo propter hoc* - "it happened after so it was caused by" - confusion of cause and effect.
- Meaningless questions ("what happens when an irresistible force meets an immovable object?").
- Excluded middle - considering only the two extremes in a range of possibilities (making the "other side" look worse than it really is).
- Short-term v. long-term - a subset of excluded middle ("why pursue fundamental science when we have so huge a budget deficit?").
- Slippery slope - a subset of excluded middle - unwarranted extrapolation of the effects (give an inch and they will take a mile).
- Confusion of correlation and causation.
- Straw man - caricaturing (or stereotyping) a position to make it easier to attack..
- Suppressed evidence or half-truths.
- Weasel words - for example, use of euphemisms for war such as "police action" to get around limitations on Presidential powers. "An important art of politicians is to find new names for institutions which under old names have become odious to the public"

Kit Rileva Fandonia di Carl Sagan

Basato sul libro "*The Demon Haunted World: Science as a candle in the dark*" "Il Mondo infestato dai Demoni: La scienza come una candela nel buio" edito da Headline, 1996.

Il seguente suggerisce strumenti il collaudo di argomentazioni e scoprirne di fallaci o fraudolenti:

- Dovunque possibile ci deve essere conferma indipendente dei fatti
- Incoraggia effettivo dibattito sull'evidenza da proponenti bene informati da tutti i punti di vista.
- Argomentazioni dall' "autorità" hanno poco peso (in scienza non c'è "autorità").
- Fila più di un'ipotesi - non correre semplicemente con la prima idea che ti ha colpito la fantasia.
- Prova a non attaccarti ad un'ipotesi solo perché è tua.
- Quantifica, dovunque possibile.
- Se c'è una catena di argomentazioni ogni collegamento nella catena deve funzionare.
- "Il rasoio di Occam"- se ci sono due ipotesi che spiegano i dati ugualmente, scegli la più semplice, è la più probabile.
- Domanda se l'ipotesi può, almeno in principio, essere dimostrato falso (da qualunque prova non ambigua). In altre parole, è dimostrabile? Possono altri replicare l'esperimento ed ottenere lo stesso risultato?

Problemi aggiuntivi sono

- Conduci esperimenti di controllo - specialmente "doppio cieco" esperimenti dove la persona che prende le misurazioni non è consapevole dei soggetti di prova e di controllo.
- Controlla per fattori di confusione - separare le variabili.

Fallacie comuni di logica e retorica

- *Ad hominem* - attacca il proponente e non l'argomentazione.
- Argomentazioni "autorevoli."
- Argomentazioni da conseguenze avverse (mette pressione su chi decide facendo notare le conseguenze atroci di una decisione "sfavorevole").
- Appello all'ignoranza (assenza di evidenza non è evidenza di assenza).
- Implorazione speciale (tipicamente riferito alla volontà di Dio).
- Domanda retorica (La risposta sta nel modo in cui è fatta la domanda).
- Selezione Osservazionale (conta i colpi ed ignora i mancati).
- Statistica dei numeri piccoli (trarre conclusioni da campioni inadeguati).
- Malinteso della natura della statistica (Il Presidente Eisenhower che esprime stupore ed allarme sul scoprire che metà di tutti gli americani ha l'intelligenza sotto la media!)
- Discordanza (es. spese militari basate su scenari del caso peggiore ma proiezioni scientifiche miti dei pericoli ambientali ignorate perché non sono "dimostrati").
- *Non sequitur*- "non segue"- la logica cade.
- *Post hoc, ergo propter hoc* - "è accaduto dopo, così è stato causato da"- confusione causa - effetto.
- Domanda insensata ("Cosa accade quando una forza irresistibile incontra un oggetto immovibile?").
- Medio escluso - considerazione di solo i due estremi in una serie di possibilità (facendo l'"altro lato" sembrare peggiore di quanto realmente è).
- Breve termine contro lungo termine - un sottoinsieme di medio escluso ("perché studiare le scienze base quando abbiamo un così enorme deficit del bilancio?").
- Pendio sdruciolevole - un sottoinsieme di medio escluso - estrapolazione non meritata degli effetti (dà un pollice e prenderanno un braccio).
- Confusione tra correlazione e causalità.
- Uomo di paglia - fare la caricatura o stereotipo di una posizione per renderlo più facile da attaccare.
- Evidenza soppressa o mezza-verità.
- Parole donnola - per esempio, uso di eufemismi es. per guerra: "azione della polizia" per aggirare le limitazioni dei poteri Presidenziali. "Un'arte importante di statisti è trovare nomi nuovi per istituzioni quali sotto nomi vecchi sono divenuti odiosi al pubblico".