

Tento vztah je myšlen pro každého žáka.

Za určitých předpokladů (viz rámeček pro náročnější čtenáře) platí následující vztah pro rozptyly uvedených proměnných t , T a e :

$$\sigma_t^2 = \sigma_T^2 + \sigma_e^2.$$

Pro náročnější čtenáře: předpoklady odhadu reliability podle klasické teorie testů:

1. t , T i e pocházejí z normálního (Gaussova) rozdělení, σ pak označuje směrodatné odchytky těchto rozdělení.
2. Chyba měření nesouvisí s velikostí měřené dovednosti, matematicky řečeno korelační koeficient mezi T a e je roven 0. Tento předpoklad by byl porušen např. v případě, kdy by test měřil přesněji u žáků s nižší či naopak vyšší úrovní zjišťované dovednosti, což v realitě může někdy nastat vinou nevyvážené skladby úloh v testu z hlediska obtížnosti. Pokud by test obsahoval výrazně více úloh s vyšší obtížností, přesněji by měřil u žáků s vyšší úrovní ověřované dovednosti. Naopak ověřovací testy přesněji měří u žáků, jejichž úroveň ověřované dovednosti je nízká.
3. Chyby měření při opakované administraci nebo administraci dvou paralelních forem testu spolu nesouvisí, tj. korelace chyb je rovna 0. Tento předpoklad by byl porušen např. tehdy, pokud by někteří žáci byli vyučováni na určité části z testu chybně nebo při poslechovém subtestu v cizích jazycích by na některých školách přehrávací zařízení fungovalo méně kvalitně.
4. Měření není systematicky posunuto, tj. průměr chyb měření je roven 0. Tento předpoklad by byl porušen např. tehdy, pokud by bylo žákům povoleno využívat „taháky“, bylo dovoleno opisování či by učitel žákům při řešení testu napovídal. Tento předpoklad je též porušen, pokud žáci předem „trénují“ na test.

Reliabilita je pak definována následujícím vztahem:

$$reliabilita = \frac{\sigma_T^2}{\sigma_t^2} = 1 - \frac{\sigma_e^2}{\sigma_t^2}$$

Tento vzorec říká, že čím je chyba měření menší, tím je reliabilita větší. Reliabilita se pohybuje v intervalu mezi 0 a 1. Slovně bývá reliabilita interpretována jako poměr mezi rozptylem pravého skóre a rozptylem naměřeného skóre. Tento vzorec udává vztah mezi reliabilitou a chybou měření. Lze z něho odvodit, že při znalosti reliability r je možné určit chybu měření takto:

$$\sigma_e = \sigma_t \sqrt{1 - r}$$

σ_e lze určit z dat jako směrodatnou odchytku výsledků všech žáků v testu. Problém těchto vztahů spočívá v tom, že zatím neumíme určit ani reliabilitu r , ani chybu měření σ_e .

Dá se však odvodit, že za předpokladů uvedených výše lze určitou část reliability vhodně odhadovat na základě výpočtů z promyšleného sberu dat při testování. Určitý sber dat však odhaduje jen část celkové reliability testu a může podchytit jenom určitou část chyby měření, která se při daném sberu dat může projevit. V tomto smyslu tedy určitým způsobem odhadnutá reliabilita nese i upřesňující označení charakterizující její složku. Skutečná reliabilita testu je tedy vždy o něco nižší a chyba měření vyšší než určitý realizovaný odhad.