

# Empatie jako stabilní rys: smíšený model změny TEQ skóre po VR a video intervenci ve výuce psychopatologie

---

V této práci jsem použila data ze své bakalářské práce (Kimlová, 2025), ve které jsem porovnávala vliv vzdělávání pomocí imerzní virtuální reality a 2D videa na empatii u studentů psychopatologie. Studie měla pretest–posttest design a empatie byla měřena Torontským dotazníkem empatie (TEQ) — šestnáctipoložkovým nástrojem, který zachycuje především afektivní složku empatie (Spreng et al., 2009). V rámci této zprávy jsem data znovu analyzovala pomocí lineárního modelu se smíšenými efekty, abych ověřila, jestli typ intervence ovlivňuje změnu empatie.

VR - virtuální realita - se v posledních letech testuje jako nástroj pro výuku a trénink klinické empatie. Metaanalýza Tay et al. (2023) ukazuje, že VR intervence mohou zvyšovat znalosti i empatii, ale není jasné, co přesně za tím stojí — jestli lepší pochopení symptomů, nebo samotný imerzní zážitek. Makransky a Petersen (2021) ve svém modelu imerzního učení argumentují tím, že VR zvyšuje angažovanost a pocit přítomnosti, a tím podporuje učení. Výsledky studií se ale liší — zatímco Formosa et al. (2018) pozitivní efekt VR na empatii potvrdili, Lin et al. (2024) žádný signifikantní rozdíl oproti tradičním metodám nenašli.

Empatie v této studii byla měřena Torontským dotazníkem empatie (TEQ), zachycujícím především afektivní složku empatie. TEQ byl zvolen pro svou stručnost a psychometrickou adekvátnost v kontextu opakovaného měření.

## Model se smíšenými efekty

---

Data jsme analyzovali pomocí lineárního modelu se smíšenými efekty. Pevnými regresory jsou **čas měření** (pre-test vs. post-test), **skupina** (VR vs. video) a jejich **interakce**. Jako náhodný efekt jsme zařadili **participanta**, čímž model počítá s tím, že od každého člověka máme dvě měření.

Model byl specifikován následovně:

$$TEQ_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Čas}_{ij} + \beta_2 \cdot \text{Skupina}_i + \beta_3 \cdot \text{Čas}_{ij} \times \text{Skupina}_i + u_i + \varepsilon_{ij}$$

kde  $u_i \sim N(0, \sigma^2_u)$  představuje náhodný intercept pro  $i$ -tého participanta a  $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2_e)$  reziduální variabilitu. Parametry modelu byly odhadnuty pomocí REML (Restricted Maximum Likelihood). Pro testování podmodelů byl použit Likelihood Ratio Test (LRT) na základě ML odhadu. Celkem bylo spárováno 44 participantů (24 VR, 20 video) s kompletními pre-test i post-test daty.

Testovali jsme tyto hypotézy:

- **H1:** Vzdělávací intervence (bez ohledu na typ) vede ke zvýšení skóre empatie měřené TEQ.
- **H2:** Intervence pomocí VR vede ke zvýšení skóre empatie.
- **H3:** Intervence pomocí videa vede ke zvýšení skóre empatie.
- **H4:** Intervence pomocí VR vede k většímu zvýšení skóre empatie než intervence pomocí videa.

## Výsledky

Variance náhodného interceptu ( $\sigma^2_u = 24,495$ ) byla podstatně vyšší než reziduální variance ( $\sigma^2_e = 2,684$ ), což odpovídá intraclass korelaci  $ICC = 0,901$ . To znamená, že přibližně 90 % celkové variability v TEQ skóre je dáno stabilními interindividuálními rozdíly, zatímco pouze asi 10 % variability je vnitrosubjektová (mezi měřeními). Deskriptivní statistiky shrnuje Tabulka 1.

Skupina	Čas	n	M	SD	Mdn	Min	Max
VR (experimentální)	Pre-test	24	51,12	5,13	51	40	60
VR (experimentální)	Post-test	24	51,88	5,46	52,5	40	61
Video (kontrolní)	Pre-test	20	51,15	5,23	52	36	60
Video (kontrolní)	Post-test	20	51,2	4,98	51,5	41	62

Tabulka 1: Výsledky modelu

### H1

Celkový efekt času měření (pre-test → post-test) bez ohledu na skupinu nebyl statisticky významný. Test podmodelu porovávající model s efektem času a interakcí oproti

modelu bez těchto efektů nenalezl signifikantní rozdíl,  $\chi^2(2) = 2,568$ ,  $p = 0,277$ . Hypotézu H1 nemůžeme přijmout.

## H2

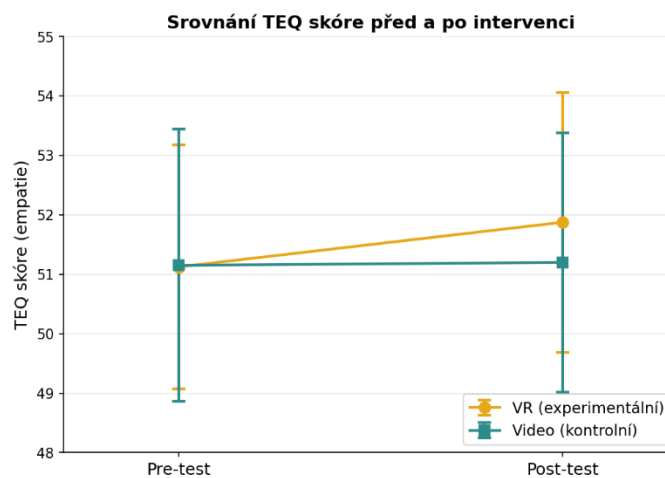
V experimentální skupině (VR) došlo k průměrnému nárůstu TEQ skóre o 0,75 bodu (SD = 1,96). Z 24 participantů se skóre zlepšilo u 13, zhoršilo u 7 a zůstalo beze změny u 4. Efekt VR intervence na empatii se pohyboval na hranici statistické významnosti, avšak nedosáhl konvenční hladiny  $\alpha = 0,05$ ,  $t(23) = 1,873$ ,  $p = 0,074$ , Cohenovo  $d = 0,382$ . Hypotézu H2 nemůžeme přijmout. Efekt sice nedosáhl statistické významnosti, ale Cohenovo  $d = 0,382$  odpovídá malému až střednímu účinku — při větším vzorku by mohl být zachytitelný.

## H3

V kontrolní skupině (video) nedošlo k prakticky žádné změně TEQ skóre (průměrná změna = 0,05, SD = 2,68). Z 20 participantů se skóre zlepšilo u 10 a zhoršilo u 8,  $t(19) = 0,083$ ,  $p = 0,934$ , Cohenovo  $d = 0,019$ . Hypotézu H3 nemůžeme přijmout.

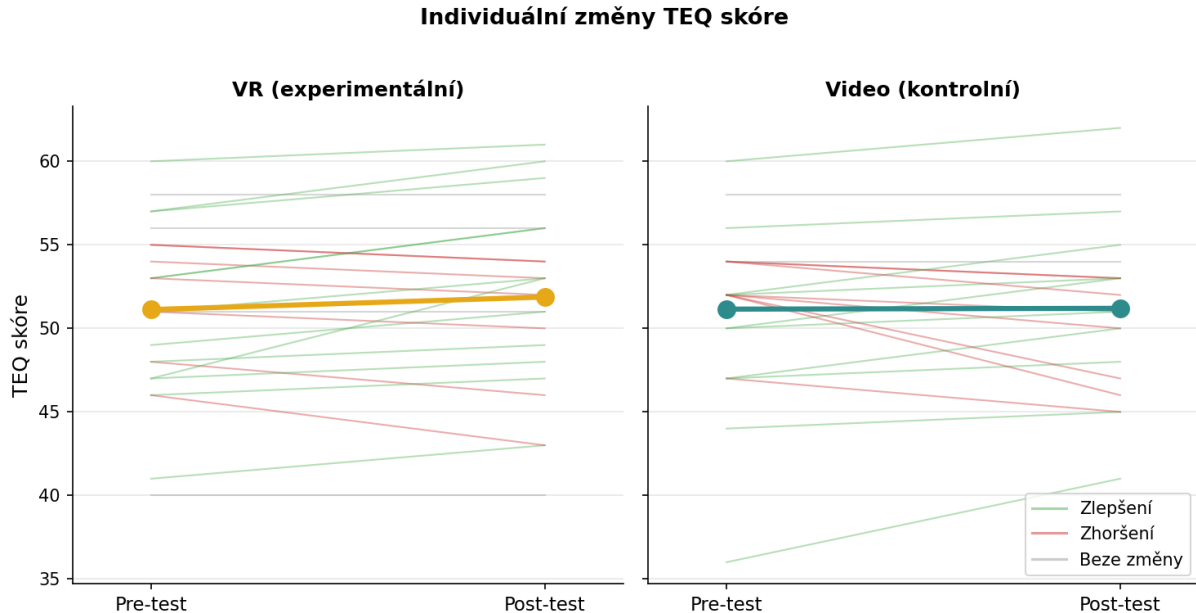
## H4

Interakce Čas × Skupina, která testuje, zda VR vede k většímu zlepšení empatie než video, nebyla statisticky významná,  $t(43) = 0,998$ ,  $p = 0,324$ . Test podmodelu tento výsledek potvrdil,  $\chi^2(1) = 1,031$ ,  $p = 0,310$ . Rozdíl ve změně TEQ skóre mezi skupinami činil 0,70 bodu ve prospěch VR (Cohenovo  $d = 0,302$ ). Hypotézu H4 nemůžeme přijmout. Výsledek dokresluje Graf 1 spolu s intervaly spolehlivosti.



**Graf 1:** Srovnání TEQ skóre před a po intervenci v experimentální a kontrolní skupině

Dále se podíváme na individuální změny TEQ skóre participantů (zelené linie = zlepšení, červené = zhoršení, šedé = beze změny; tučné body = skupinový průměr).

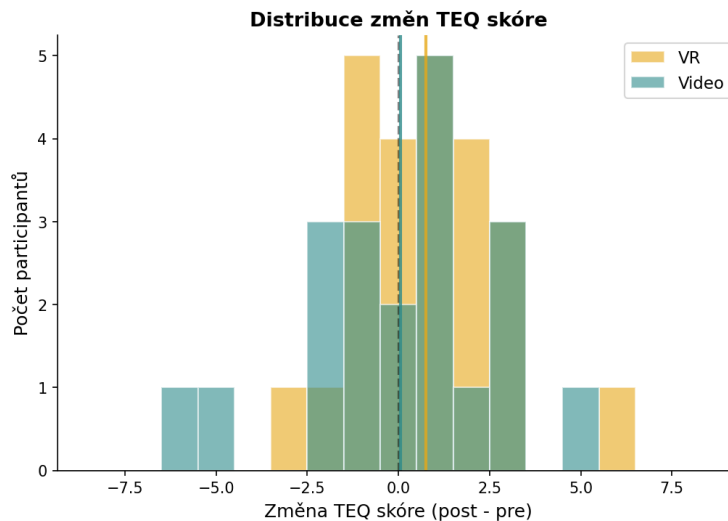


**Graf 2:** Individuální změny

Doplňující analýza s kovariátami (věk a předchozí zkušenost s VR) neprokázala vliv těchto proměnných na TEQ skóre (věk:  $t = 0,317$ ,  $p = 0,753$ ; zkušenost s VR:  $t = 0,443$ ,  $p = 0,660$ ) a zahrnutí kovariát nezměnilo výsledky hlavních efektů.

Rozložení individuálních změn ukazuje Graf 3. Ve VR skupině je distribuce mírně posunutá k pozitivním hodnotám a poměrně kompaktní — většina změn se pohybuje mezi  $-2$  a  $+4$  body. U video skupiny je distribuce rozptýlenější a prakticky symetrická kolem nuly, což znamená, že někteří participanti se výrazně zlepšili, jiní naopak zhoršili. VR tedy sice nevedla k velkému průměrnému zlepšení, ale vyvolávala konzistentnější reakce.

Svislé barevné linie označují skupinové průměry, přerušovaná černá linie označuje nulovou změnu.



Graf 3: Distribuce změn TEQ skóre

## Závěr

Žádná z hypotéz nebyla potvrzena — ani VR, ani video nezvýšily empatii měřenou TEQ. Klíčové zjištění je ale vysoká intraclass korelace ( $ICC = 0,901$ ), která říká, že 90 % variability v TEQ jde na vrub stabilním rozdílům mezi lidmi. Jinak řečeno, TEQ zachycuje spíš osobnostní rys než něco, co by se dalo pohnout jednou lekcí. K tomu je potřeba dodat, že participanti — převážně studenti psychologie — už na začátku skórovali poměrně vysoko, takže prostor pro zlepšení byl malý.

Co mě zaujalo víc než samotné průměry, je rozdíl ve variabilitě: ve VR skupině se skóre měnilo málo a spíš jedním směrem, zatímco u videa byly reakce rozházené. Jako by VR poskytovala jednotnější zážitek, kdežto u videa záleželo mnohem víc na tom, jak se kdo zrovna dokázal soustředit.

Marginálně nesignifikantní efekt VR ( $p = 0,074$ ;  $d = 0,382$ ) nelze číst jako důkaz, že VR nefunguje. Spíš ukazuje, že s 24 lidmi ve skupině nemáme dost síly takový efekt spolehlivě zachytit — potřebovali bychom zhruba 55 účastníků na skupinu. Do budoucna by taky stálo za to zkusit měřit empatii jinak než sebesuzovacím dotazníkem, třeba přes hodnocení simulovanými pacienty, a přidat follow-up — jednorázové měření hned po intervenci nemusí zachytit změny, které se projeví až s odstupem.

## Zdroje

---

Formosa, N. J., Morrison, B. W., Hill, G., & Stone, D. (2018). Testing the efficacy of a virtual reality-based simulation in enhancing users' knowledge, attitudes, and empathy relating to psychosis. *Australian Journal of Psychology*, 70(1), 57–65.

<https://doi.org/10.1111/ajpy.12167>

Kimlová, L. (2025). *Virtuální realita jako vzdělávací nástroj ve výuce psychopatologie*. Bakalářská diplomová práce, Univerzita Palackého v Olomouci.

Lin, H. L., Wang, Y. C., Huang, M. L., Yu, N. W., Tang, I., Hsu, Y. C., & Huang, Y. S. (2024). Can virtual reality technology be used for empathy education in medical students: A randomized case-control study. *BMC Medical Education*, 24(1), 1254.

<https://doi.org/10.1186/s12909-024-06009-6>

Makransky, G., & Petersen, G. B. (2021). The cognitive affective model of immersive learning (CAMIL): A theoretical research-based model of learning in immersive virtual reality. *Educational Psychology Review*, 33(3), 937–958. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09586-2>

Tay, J. L., Xie, H., & Sim, K. (2023). Effectiveness of augmented and virtual reality-based interventions in improving knowledge, attitudes, empathy and stigma regarding people with mental illnesses — A scoping review. *Journal of Personalized Medicine*, 13(1), 112.