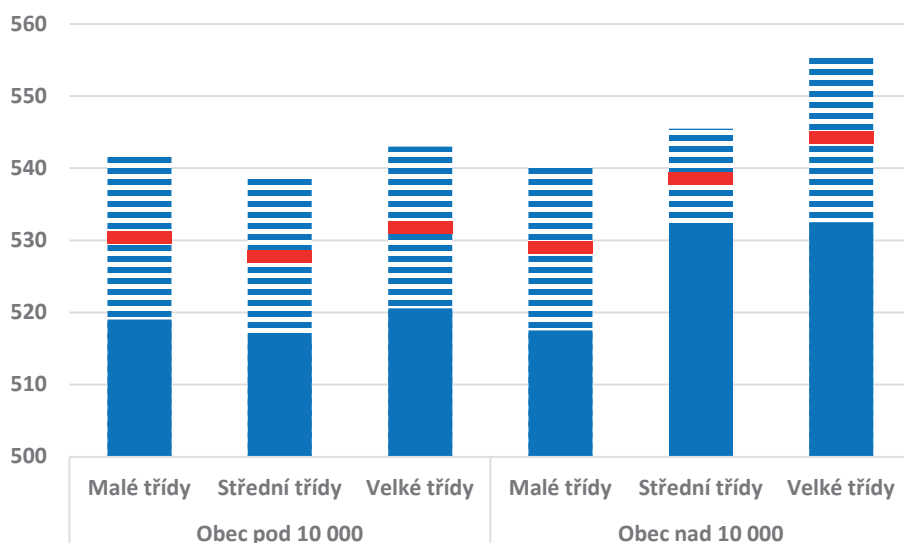


Graf č. 20 Dosažené skóre v přírodovědě dle velikostní kategorie obce a velikostní kategorie třídy, TIMSS 2015, 4. ročník, ČSÚ



Poznámka: Zobrazeny průměrné hodnoty (červená linie) a konfidenční intervaly (pruhovaná oblast)

Předchozí analýzy a deskripce ve většině případů ukazují vztah mezi dvěma proměnnými, respektive efekt jednoho faktoru na dosažené průměrné skóre žákovské populace. Vliv velikosti třídy a velikosti školy na úspěšnost žáků v matematickém a přírodovědném testování však může být zprostředkován další, třetí proměnnou. Abychom kontrolovali efekt velikosti třídy a byli tak schopni říci, zda existuje souvislost s výsledky v testování, používáme hierarchické regresní modely, které nám právě tuto souvislost umožňují zjistit. Například velké školy sice mají objektivně lepší výsledky v testování (jak lze vidět na mnoha příkladech uvedených výše), nicméně tento vztah může být zkreslený tím, že se obvykle nacházejí ve velkých městech, která mají v porovnání s venkovskými oblastmi odlišnou sociodemografickou strukturu obyvatel.

Hierarchický regresní model uvádí tabulka č. 3. První model z tabulky je nulový model, jenž slouží jako referenční model pro porovnání úspěšnosti dalších modelů. Druhý model ukazuje efekt velikosti obce, kdy do modelu tento ukazatel vstupuje tradičně transformovaný jako přirozený logaritmus počtu obyvatel. Velikost obce vychází z dat ČSÚ a tato proměnná byla přímo napárována s danou školou, která v obci leží. Jak můžeme vidět v tabulce, velikost obce je pozitivně asociována s výsledným skóre z matematiky. Třetí model přidává proměnnou velikost školy. Tato proměnná dokáže vysvětlit část variance, ale snížení koeficientu u proměnné obyvatelstva indikuje, že obě proměnné jsou spolu zčásti korelované, což znamená, že obě zhruba vysvětlují ten samý jev. Následný model již obsahuje sadu základních kontrolních proměnných, které mají zásadní vliv na výsledné dosažené skóre z matematiky. Jedná se o socioekonomický status, respektive o index domácích zdrojů pro učení na obou úrovních, tedy na úrovni žáka i školy. Další proměnnou je pohlaví, respektive indikátorová proměnná pro dívky. Poslední kontrolní proměnnou je motivace a oblíbenost hodin matematiky. Po přidání těchto proměnných efekt obce i velikosti školy mizí. Důvodem je skutečnost, že venkovské obce a menší školy mají zpravidla třídy složené z většího podílu žáků s nižším indexem domácích zdrojů pro učení.

Analogicky je postupováno u kontroly efektu velikosti třídy (5. model). Proměnná velikost třídy do modelu vstupuje po transformaci jakožto druhá mocnina, a to z důvodu negativního zešikmení dat.³⁷ Protože velké třídy se vyskytují opět spíše ve velkých městských školách, první model kontroluje efekt velikosti obce, kde se škola nachází. Model ukazuje, že větší třídy jsou asociovány s lepšími výsledky v testování v oblasti matematiky. Kontrolní model 6 tuto asociaci potvrzuje, byť se hodnota koeficientu u velikosti třídy snížila dvojnásobně. Finální model pak bere v potaz jak kontrolní proměnné, tak proměnnou velikost školy.

Ukazuje se, že jedinou proměnnou, která je asociována s lepšími výsledky v matematice po kontrole zásadních

³⁷ Data nemají normální rozdělení, ale jsou negativně zešikmena (skewed). Testováno v programu STATA funkcí *gladder*, která testuje vhodné transformace (viz StataCorp).