

Je výška postavy stejná jako rozpětí paží? – autorské řešení úlohy a její bodování

ČÁST 1: FORMULACE HYPOTÉZY

Na základě svých dosavadních zkušeností a svého přesvědčení žáci zformulují domněnku, kterou budou následně ověřovat praktickým měřením. Hypotézu je rámcově možné formulovat dvěma základními způsoby:

Varianta 1: Rozpětí paží všech žáků v naší skupině je stejné jako výška jejich postavy.

Varianta 2: Rozpětí paží všech žáků v naší skupině není stejné jako výška jejich postavy.

Přesné formulace hypotéz jednotlivých žáků se samozřejmě budou lišit, výše uvedené hypotézy jsou pouze možnými příklady vhodné formulace.

U formulace hypotézy hodnotí vyučující následující atributy, v případě že žakovská hypotéza splňuje daný atribut, udělte žákovi příslušný počet bodů.

a) Hypotéza je formulovaná v podobě oznamovací věty (tedy nikoliv například jako otázka, na kterou žáci hledají odpověď)

1 bod

b) Hypotéza je formulována jednoznačně a konkrétně (tedy buď platí, nebo neplatí; hypotéza není formulována vhodně, pokud by platila jen v některých případech a v jiných nikoliv; hypotéza by měla být zaměřena na specifické měřitelné parametry)

1 bod

c) Hypotéza je ověřitelná měřením v podmínkách během školní výuky (tedy musí být zacílena buď na žáky skupiny, ve které je měření prováděno, nebo na žáky celé třídy)

1 bod

Maximální počet bodů za formulaci hypotézy:

3 body

Pro bližší informace o správných postupech při formulaci hypotézy (domněnky) – viz Votápková et al., 2013.

ČÁST 2: NÁVRH POSTUPU MĚŘENÍ

Každý žák by měl navrhnout postup měření samostatně. Při hodnocení žáky navrženého postupu posuzujeme následující atributy:

1) Žakovský postup obsahuje tři základní body: a) změření rozpětí paží; b) změření výšky postavy; c) vzájemné porovnání hodnot rozpětí paží a výšky postavy pro ověření pravdivosti domněnky.

1 bod, pokud žakovský postup obsahuje současně první dva body (tedy a + b); *1 bod*, pokud žakovský postup obsahuje také poslední bod (tedy bod c) – maximálně 2 body.

2) Žakovský postup obsahuje popis (podrobnější) specifikace podmínek, jak bude probíhat měření rozpětí paží a tělesné výšky.

a) Měření rozpětí paží – žák stojí vzpřímeně; ruce má rozpažené a vodorovně s podložkou, na které stojí; rozpětí paží měříme od ukazováčku pravé ruky k ukazováčku levé ruky; měření provádíme pomocí svinovacího nebo krejčovského metru přes lopatky (záda) – tedy nikoliv přes hrudník, což by měření zkreslovalo.

Bodování: Pokud žák uvede ve svém postupu alespoň jeden parametr pro měření rozpětí paží, udělte mu *1 bod*, pokud uvede více než jeden parametr, udělte mu *2 body*.

b) Měření tělesné výšky – žák je při měření bos (tedy bez bot a ponožek); dolní končetiny má u sebe; zády je opřený o stěnu, u které bude prováděno měření, horní končetiny jsou volně podél těla; hlava je umístěna vodorovně (tedy není předkloněna ani zakloněna); tělesná výška se měří na stěně mezi podložkou, na které žák stojí, a nejvyšším bodem temene hlavy; k měření je třeba svinovací nebo krejčovský metr (nebo míra, kterou si žáci sestrojí na stěnu právě s využitím krejčovského metru) a pevný plochý předmět (např. plastový trojúhelník).

Bodování: Pokud žák uvede ve svém postupu alespoň jeden parametr měření tělesné výšky (např. při měření je žák bos), udělte mu *1 bod*, pokud uvede tři a více parametrů, které je třeba dodržet při měření tělesné výšky, udělte mu *2 body*.

Pokud žák uvede v postupu pomůcky, které je třeba využít pro měření (tedy svinovací metr, krejčovský metr / vlastní míra na stěně učebny) a plastový trojúhelník (nebo jiný plochý předmět), udělte mu *1 bod* (musí být uvedeny obě pomůcky).

Maximální počet bodů za návrh postupu měření:

7 bodů

ČÁST 3: PRÁCE S DATY – TVORBA TABULKY A GRAFU

Žáci by měli data z měření zpracovat do jednoduché tabulky, která bude minimálně obsahovat tři sloupce (viz Tab. 1) – jméno žáka, výška postavy v cm a rozpětí paží v cm. Součástí tabulky může být i sloupec, do kterého žáci zaznamenávají rozdíl mezi výškou postavy a rozpětím paží.

Tab. 1: Návrh tabulky pro zaznamenávání výsledků žakovského měření výšky postavy a rozpětí paží

Jméno žáka	Výška postavy [cm]	Rozpětí paží [cm]	Rozdíl výška – rozpětí [cm]
Martin	180,5	182,3	- 1,8
Lucka	169,4	165,8	+ 3,6
Honza	182,0	180,5	+ 1,5
Radim	175,6	178,0	- 2,4
Markéta	165,2	162,4	+ 2,8
Helena	170,0	173,5	- 3,5
Rost'á	168,4	169,5	- 1,1
Michal	175,5	170,2	+ 5,3

Průměrná výška postavy ve skupině: 173,3 cm

Průměrné rozpětí paží ve skupině: 172,8 cm



Rozdíl mezi průměrnou výškou postavy a průměrným rozpětím všech žáků ve skupině činí 0,5 cm.

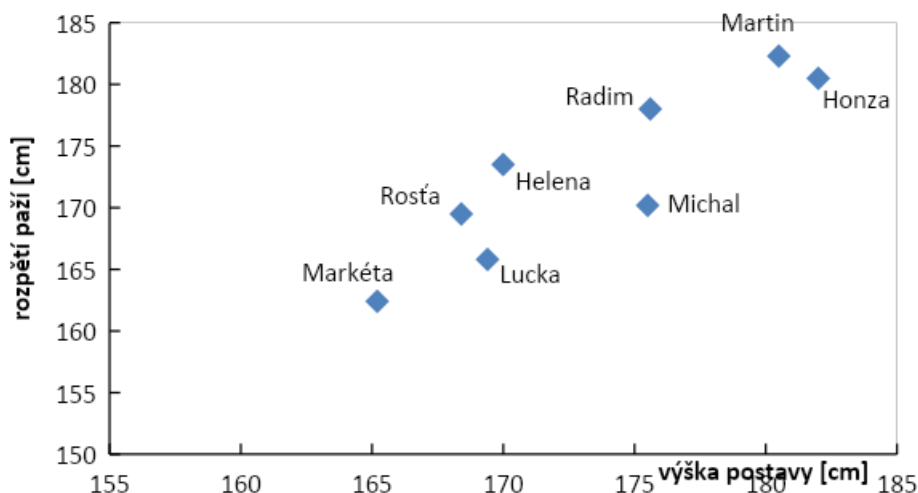
Poznámka: Průměrný rozdíl u jednotlivce mezi výškou postavy a rozpětím paží činí 1,4 cm.

Bodování – tabulka: Tabulka obsahuje tři sloupce pro záznam dat z měření s označením záhlaví sloupců – 1 bod; záhlaví sloupců pro zaznamenání výšky postavy a rozpětí paží obsahuje jednotky měření (nebo jsou uvedeny u jednotlivých hodnot). Není nezbytné, aby žáci měli v tabulce sloupec pro výpočet rozdílu mezi výškou postavy a rozpětím paží (nebodujeme – rozdíly jsou zřetelné i z vizuálního porovnání dat v tabulce), je ale nutné, aby žáci tuto skutečnost následně okomentovali v závěru. Pokud má žák vypočtenou průměrnou výšku postavy všech žáků ve skupině a průměrný rozdíl v rozpětí paží žáků ve skupině a rozdíl mezi těmito průměrnými hodnotami, udělte žákovi 1 bod.

Maximální počet bodů za zpracování dat v tabulce:

3 body

Další úkol, který by měli žáci samostatně zpracovat, je vytvořit na základě dat v tabulce jednoduchý graf, který by přehledně vyjadřoval naměřené hodnoty. Není nezbytné, aby graf byl zpracován na počítači. Možný výsledek práce žáků zachycuje graf 1.



Graf 1: Návrh grafu pro porovnání výšky postavy a rozpětí paží žáků ve skupině

Bodování – graf: Pro znázornění dat je použit bodový graf (body nejsou mezi sebou spojené) – 1 bod; graf má popsání osy (tedy co která osa zachycuje) – 1 bod; v rámci popisu osy jsou uvedené jednotky měření – 1 bod; rozpětí osy x a y je dáno rozpětím dat a hodnoty u osy x a y nezačínají v nule – 1 bod; u jednotlivých bodů v grafu je vždy uvedeno jméno konkrétního žáka – 1 bod.

Maximální počet bodů za zpracování dat v grafu:

5 bodů

Poznámka: Některé skupiny žáků budou hodnoty o výšce postavy a rozpětí paží zaokrouhlovat na celé centimetry, jiné je budou zaznamenávat do tabulky bez zaokrouhlování. Vzhledem k tomu, že měření budou žáci provádět ve skupinách a nikoliv samostatně, není tento aspekt předmětem hodnocení.

ČÁST 4: FORMULACE ZÁVĚRU VE VZTAHU KE STANOVENÉ DOMNĚNCE

Žáci by na základě měření, zpracování dat v podobě tabulky a grafu měli v závěru zdůvodnit, zda jejich měření domněnku vyvrací, nebo je naopak s domněnkou v souladu. V rámci formulace závěru doporučujeme hodnotit následující prvky:

a) žák v závěru explicitně uvede, zda výsledky jeho měření domněnku vyvrací, nebo jsou s ní v souladu a data domněnku potvrzují.

1 bod

b) žák s oporou v datech své tvrzení o platnosti (či neplatnosti) domněnky dostatečně zdůvodní – tedy např. u některých žáků ve skupině je výška postavy větší než rozpětí paží, u jiných žáků je tomu naopak – rozdílly se pohybovaly v rozmezí od 1,1 cm do 5,3 cm. U žádného z žáků se výška postavy a rozpětí paží zcela neshodovaly.

1 bod

c) žák s oporou v datech (průměrná výška postavy x průměrné rozpětí paží žáků ve skupině) výsledky zobecní a porovná rozdílly mezi naměřenými hodnotami u jednotlivce a u průměrných hodnot za všechny žáky ve skupině.

1 bod

Maximální počet bodů za formulaci závěru měření:

3 body

CELKEM maximálně 21 bodů

