

**UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI**

**PEDAGOGICKÁ FAKULTA**

Katedra technické a informační výchovy

**Diplomová práce**

Bc. Jiří Chovanec

**Shluková analýza a její využití při zpracování dat z edukační oblasti**

Olomouc 2020

vedoucí práce: Doc. Ph.Dr. Miroslav Chráska, Ph.D

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Shluková analýza a její využití při zpracování edukačních dat* vypracoval samostatně, a že veškerá použitá literatura je uvedena v závěru práce.

V Olomouci dne: 20. 5. 2020

---

Jiří Chovanec

## **Poděkování**

Děkuji panu doc. PhDr. Miroslavu Chráskovi, Ph.D. za veškeré poskytnuté materiály, rady, konzultace a především za odborné vedení mé diplomové práce. Dále bych chtěl poděkovat ředitelům základních škol, na kterých mi bylo umožněno provést dotazníkový průzkum.

Zpracování výzkumných dat bylo podpořeno v rámci projektu OPV VV „Inovativní vzdělávání učitelů spojením teorie s praxí“ (reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/16\_038/0006522) v jeho klíčové aktivitě IV. Podpora využití technologií a realizace výzkumných aktivit v pregraduálním vzdělávání budoucích učitelů.

# Obsah

Úvod .....	6
Cíle diplomové práce .....	7
TEORETICKÁ ČÁST .....	8
1 Shluková analýza .....	8
1.1 Cíle shlukové analýzy .....	8
1.2 Míry podobnosti .....	8
1.2.1 Korelační míry .....	9
1.2.2 Míry vzdálenosti .....	9
1.2.3 Míry asociace .....	10
1.3 Způsoby shlukování .....	11
1.3.1 Hierarchické shlukování .....	11
1.3.2 Nehierarchické shlukování .....	14
1.4 Postup analýzy shluků .....	17
2 Školní podvádění .....	19
2.1 Klasické podvádění .....	20
2.2 Elektronické podvádění .....	21
2.3 Detekce podvádění .....	22
2.4 Prevence podvádění .....	24
2.5 Faktory ovlivňující podvádění .....	26
2.5.1 Vliv motivace .....	27
2.5.2 Vliv učitele .....	28
2.5.3 Vliv prostředí školy .....	29
2.5.4 Vliv rodiny .....	29
2.6 Charakteristika žáků druhého stupně základních škol .....	30
Praktická část .....	32
3 Cíle praktické části .....	32

4	Metodologie výzkumu.....	32
4.1	Formulace hypotéz a výzkumných předpokladů.....	32
4.2	Popis výzkumné metody.....	33
4.3	Průběh dotazníkového šetření.....	34
4.4	Popis výzkumného vzorku.....	34
4.5	Metoda zpracování dat.....	35
5	Výsledky výzkumu.....	36
5.1	Dokazování $H_1$ .....	36
5.2	Dokazování $H_2$ .....	38
5.3	Dokazování $H_3$ .....	40
5.4	Dokazování $H_4$ .....	42
5.5	Dokazování $H_5$ .....	43
5.6	Dokazování $VP_1$ .....	44
5.7	Dokazování $VP_2$ .....	45
5.8	Dokazování $VP_3$ .....	46
5.9	Dokazování $VP_4$ .....	47
5.10	Dokazování $VP_5$ .....	48
5.11	Dokazování $VP_6$ .....	49
5.12	Dokazování $VP_7$ .....	50
5.13	Dokazování $VP_8$ .....	51
5.14	Dokazování $VP_9$ .....	52
5.15	Shlukování žáků na základě podobných odpovědí v dotazníku.....	53
6	Diskuze.....	60
	Závěr.....	63
	Seznam bibliografických citací.....	64
	Seznam tabulek.....	68
	Seznam obrázků.....	69

Seznam grafů .....	69
Seznam příloh .....	70
Přílohy .....	I

## Úvod

Zpracování dat při výzkumném šetření zasahuje do velmi rozmanitého spektra oborů. Prakticky ve všech oborech, v nichž se publikují vědecké poznatky a práce je nutné získaná data vhodně zpracovat, aby bylo možné je dobře interpretovat. Stejně je tomu tak v oblasti vzdělávání. Bohužel i přes velké množství publikací v těchto oborech jsou data zpracovávána jen okrajově a mnohdy není naplněn plný potenciál výzkumu. Je tomu tak, protože jen velmi málo lidí je schopno data správně a smysluplně zpracovat a následně interpretovat. Jedná se totiž o velmi časově náročnou disciplínu, u které je rovněž potřeba zapojit logické myšlení a dobrat se k výsledku je tudíž velmi obtížné.

Hlavním důvodem, proč jsem si zvolil toto téma, je návaznost na mou bakalářskou práci (Chovanec, 2018). Při čemž jsem se nyní zaměřil na zpracování dat pouze shlukovou analýzou a již pouze nepopisuji, jak chápat výstupy této metody, ale snažím se objasnit problematiku podvádění, která souvisí se mnou studovaným oborem učitelství.

Práce je rozčleněna na teoretickou a praktickou část. V teoretické části blíže popisují princip shlukové analýzy a postup při její aplikaci. Dále zde objasňuji problematiku podvádění žáků a motivy k podvádění. Ve zkratce zde také charakterizují žáka vyššího stupně základní škol. V praktické části objasňuji preference tradičního a elektronického podvádění mezi žáky vyššího stupně základních škol. Tuto problematiku jsem zvolil, protože podobné výzkumy se bohužel zaměřují především na střední a vysoké školy. Obzvláště mě pak zajímalo, zda dnešní žáci využívají k podvádění více informačních technologií, když jsou zvyklí s nimi pracovat již od útlého věku a mnohdy na svých mobilních telefonech a tabletech tráví řádově hodiny času.

Zpracování výzkumných dat bylo podpořeno v rámci projektu OPVVV „*Inovativní vzdělávání učitelů spojením teorie s praxí*“ (reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/16\_038/0006522) v jeho klíčové aktivitě IV. Podpora využití technologií a realizace výzkumných aktivit v pregraduálním vzdělávání budoucích učitelů.

## Cíle diplomové práce

Hlavním cílem této diplomové práce je přiblížit problematiku podvádění žáků na vyšším stupni základních škol. Výzkum na stejné téma jsem provedl již v bakalářské práci (Chovanec, 2018), zaměření zde však bylo trochu jiné. Stejně jako v bakalářské práci však zpracovávám data za použití shlukové analýzy a její princip zde ještě dále rozvádím.

Dílčím cílem teoretické části práce je tedy objasnit principy shlukové analýzy a algoritmy, které tato metoda využívá. Dále popisuji problematiku školního podvádění, které je ovlivňováno velkým množstvím faktorů. Popisuji jejich charakteristické vlastnosti a možné další vlivy. Také popisuji rozdíly mezi tradičním a elektronickým podváděním. V posledním bodu teoretické části jsem čtenáři vyložil charakteristiku žáků vyššího stupně, jak v rovině fyziologické, tak psychologické a sociální.

Cílem praktické části diplomové práce je navázat na teoretické podklady a objasnit preference žáků ohledně podvádění. Dalším z cílů je najít rozdíly preferencí metod podvádění mezi věkově rozdílnými žáky ale také určit, zda je rozdíl v počtu odhalených podvádějících vzhledem k pohlaví. Hledám zde také spojitosti mezi faktory, které žáky motivují k podvádění. V neposlední řadě také zjišťuji, co nejvíce motivuje žáky k podvádění a v jaké míře využívají klasické druhy podvádění. Posledním dílčím cílem bylo pomocí shlukové analýzy odhalit, zda je možné tázané žáky rozdělit do skupin na základě podobných odpovědí.



# TEORETICKÁ ČÁST

## 1 Shluková analýza

Analýza shluků, je statistická metoda, která pomocí algoritmů zkoumá vztahy a podobnosti mezi **vícerozměrnými objekty**<sup>1</sup>. Tyto objekty následně na základě podobnosti rozděluje do skupin tzv. **shluků**. Algoritmy shlukové analýzy určují, nebo pracují s počtem shluků, který se označuje  $k$ . Určit vhodný počet shluků, nebývá vůbec jednoduché, proto se často stává, že řešení úlohy pomocí shlukové analýzy bývá zdlouhavé a musí se opakovat.

### 1.1 Cíle shlukové analýzy

Hlavním cílem shlukové analýzy je podle Hebáka a kol. (2005) rozčlenění objektů vstupních dat do malého počtu skupin s podobnými proměnnými. Tato metoda je efektivní především v takových případech, kdy mají objekty sklony shlukovat se přirozeně. Sebera (2012b) definuje výstup shlukové analýzy jako dendogram<sup>2</sup>, ve kterém jsou objekty s podobnými, či stejnými proměnnými ve shluku blízkém, nebo stejném. Naopak shluky s objekty o různých proměnných jsou od sebe vzdáleny.

V případě vícerozměrné analýzy máme vstupní data v matici  $X$  typu  $n \times p$ , přičemž  $n$  určuje počet objektů a  $p$  je počet proměnných. Shlukovou analýzou se snažíme o rozložení množiny  $n$  objektů, do  $k$  shluků, při čemž objekty v témže shluku by měly být maximálně podobné a objekty z jiných shluků by měly mít podobnost minimální (Hebák a kol. 2005).

Shlukování je také možné provádět pro jednotlivé vlastnosti objektů. Jsou-li si vlastnosti podobné, může je nahradit jediná vlastnost, jako je tomu například u Metody hlavních komponent, či Faktorové analýzy. Další možnosti využití shlukové analýzy viz Hebák a kol. (2005), Meloun a kol. (2005).

### 1.2 Míry podobnosti

Zásadní je u shlukové analýzy podobnost, protože podle ní určíme jednotlivé shluky objektů. Meloun a kol. (2005) uvádí, že v prvním kroku je nutné zvolit si

---

<sup>1</sup> mají větší počet proměnných

<sup>2</sup> stromový diagram znázorňující kroky shlukové analýzy

vlastnost určující podobnost, díky nimž se následně sdružují do podobnostních měř. Následně je možné takto srovnávat objekty.

Míry podobnosti máme zpravidla tři. Jedná se o korelační míry, míry vzdálenosti a míry asociace. Každá skupina má specifický pohled na podobnost a závisí na typu vstupních dat. První dvě zmíněné skupiny jsou určeny především pro metrická data, míry asociace jsou vhodnější pro data nemetrická.

### 1.2.1 Korelační míry

Obecným měřítkem podobnosti objektů, nebo proměnných je podle Melouna a kol. (2005) Pearsonův párový korelační koeficient  $r$ , či Spearmanův korelační koeficient. Oba tyto koeficienty ve své práci blíže specifikuje Meloun (2018). Pro oba tyto koeficienty platí, že čím větší je párový korelační koeficient, tím jsou si dva objekty podobnější. Tyto *míry* jsou však v praxi méně užívané.

### 1.2.2 Míry vzdálenosti

Pro kvantitativní data platí, že splňují-li vlastnosti symetrie<sup>3</sup> a trojúhelníkové nerovnosti<sup>4</sup>, můžeme o nich mluvit jako o metrikách. Mezi nejznámější typy mír vzdálenosti patří euklidovská vzdálenost  $d_E$ , Čebyševova  $d_C$  a manhattanská  $d_H$ , avšak existuje jich daleko víc ((Meloun a kol. 2005), (Hebák a kol. 2005)).

$$d_E(x_i, x'_i) = \sqrt{\sum_{j=1}^p (x_{ij} - x'_{ij})^2}, \quad (1.1)$$

$$d_C(x_i, x'_i) = \max_j |x_{ij} - x'_{ij}|, \quad (1.2)$$

$$d_H(x_i, x'_i) = \sum_{j=1}^p |x_{ij} - x'_{ij}|, \quad (1.3)$$

Euklidovská vzdálenost v podstatě měří vzdálenost dvou bodů tak, jak ji známe z geometrie. Manhattanská vzdálenost měří vzdálenost tak, jako bychom se pohybovali vždy pouze vodorovně, nebo jen svisle. V podstatě měří vzdálenost tím stylem, jakým se v šachu pohybuje figurka věže. U Čebyševovy vzdálenosti měříme rozdíl souřadnic

<sup>3</sup> jsou-li data v matici stejnohlá podle diagonály;  $d(x, y) = d(y, x)$

<sup>4</sup> součet velikostí dvou stran trojúhelníka je vždy větší než velikost třetí strany;  $d(x, y) \leq d(x, z) + d(y, z)$

pouze v jednom směru (odečteme tedy pouze hodnoty na ose x). V následující praktické části, bude použito pouze měření euklidovskou vzdáleností.

### 1.2.3 Míry asociace

Pro binární data (nemetrického charakteru) se používají míry asociace. Na příkladu, ve kterém budeme hodnotit míru souhlasu dvou objektů, si nejlépe ukážeme míru asociace. V kontingenční tabulce bude hodnota „1“ udávat souhlas a hodnota „0“ nesouhlas (Meloun a kol. 2005).

Kontingenční tabulka			
		Objekt $O_i$	
		1	0
Objekt $O_j$	1	$a$	$b$
	0	$c$	$d$

Tabulka 1: Kontingenční tabulka souhlasného koeficientu

Jak můžeme vidět v tabulce, popsali jsme si všechny možnosti, které nám mohou nastat. Znak  $a$  nám znázorňuje stav, kdy oba objekty zvolily hodnotu „1“, což je tzv. pozitivní shoda. Znaky  $b$  a  $c$  udávají stavy, kdy jeden z objektů volil souhlas a druhý nesouhlas. Znak  $d$  uvádí možnost, kdy oba objekty mají hodnotu „0“. V tomto případě mluvíme o tzv. negativní shodě. Pomocí takto určených znaků vypočítáme koeficienty podobnosti, mezi které řadíme koeficient jednoduché shody  $S_{SM}$ , Jaccardův koeficient  $S_J$ , Diceův  $S_D$  a jiné (Meloun a kol. 2005).

$$S_{SM} = \frac{a+d}{a+b+c+d}, \quad (1.4)$$

$$S_J = \frac{a}{a+b+c}, \quad (1.5)$$

$$S_D = \frac{2a}{2a+b+c}, \quad (1.6)$$

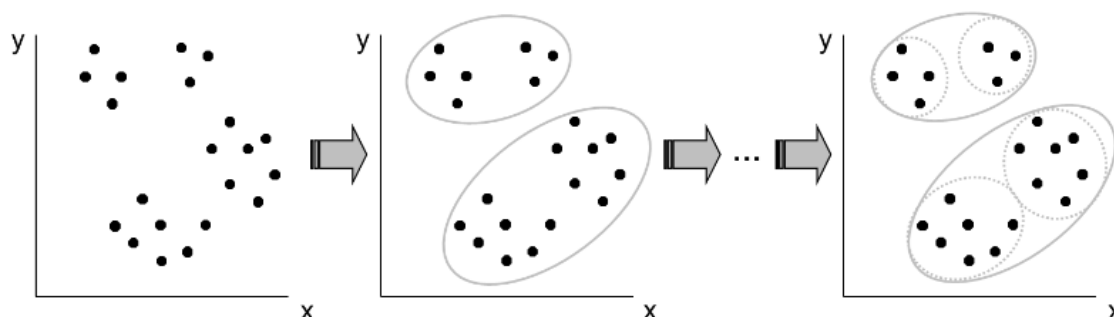
## 1.3 Způsoby shlukování

### 1.3.1 Hierarchické shlukování

Podstatou tohoto shlukování je postupné seřazení shluků, či objektů podle podobnosti. Shlukování podle hierarchie má podle směru přístupu dva postupy. Jedná se o aglomerační shlukování a divizní shlukování Meloun a kol. (2005).

Aglomerační shlukování je založeno na tvorbě nových shluků na základě největší podobnosti. Najdeme dva objekty s největší podobností a vytvoříme z nich shluk. Následně vytvoříme novou matici dat s původními objekty, mimo nově shluklé objekty. Takto se postupuje, dokud není dosaženo požadovaného počtu shluků.

Divizní shlukování má přesně opačný postup. V prvním kroku si všechny objekty spojíme do jediného shluku a následně v každém dalším kroku shluk dělíme, až dojdeme do fáze, kdy máme jednotlivé objekty samostatné nebo se splnil předem nastavený počet kroků. Postup je znázorněn na následujícím obrázku (Meloun a kol. 2005), (Kučera, 2018).



**Obrázek 1: Divizní shlukování**

(Převzato z: <https://portal.matematickabiologie.cz/index.php?pg=analyza-a-hodnoceni-biologickych-dat--vicerozmerne-metody-pro-analyzu-dat--shlukova-analyza--shlukova-hierarchicka-analyza--hierarchicke-shlukovani--hierarchicke-divizivni-shlukovani>)

Hierarchické shlukování má tu výhodu, že nepotřebujeme znát ideální počet shluků. Ten si určujeme až během shlukování. Nevýhodou ovšem je vyjádření podobnosti a problém při výběru vhodné shlukovací procedury (Meloun a kol. 2005), (Hebák a kol., 2005), (Kučera, 2018).

## **Aglomerativní metody:**

### *1. Metoda nejbližšího souseda*

Tato metoda se také nazývá *metodou jednoduchého spojení*. Její princip je založený na spojování dvou nejbližších objektů. Ty následně vytvoří shluk. V následujícím kroku k nově vzniklému shluku připojíme třetí objekt, který má nejmenší vzdálenost. V podstatě bereme dva nejbližší objekty ze dvou shluků. Tento typ shlukování není vždy nejvýhodnější, protože se často i velmi vzdálené objekty mohou přiřadit do shodného shluku.

### *2. Metoda nejvzdálenějšího souseda*

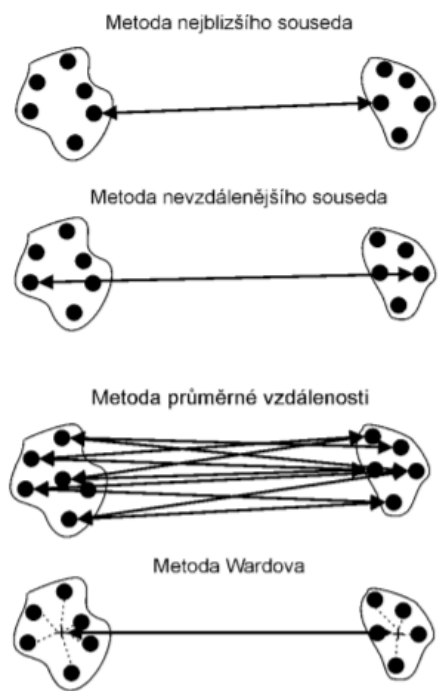
Jedná se o podobnou metodu, jako byla předchozí, avšak s tím rozdílem, že nyní spojujeme shluky pomocí jejich nejvzdálenějších objektů. Metoda je tedy postavena na maximální vzdálenosti shluků. Této metodě se též říká *metoda úplného propojení*. Nevýhoda výše zmíněné metody v tomto případě odpadá.

### *3. Metoda průměrné vzdálenosti*

Vzdálenost dvou shluků je v případě této metody vypočtena jako průměrná vzdálenost všech objektů jednoho shluku ke všem objektům shluku druhého. Tato metoda nebere v potaz extrémní hodnoty (nejbližší nebo nejvzdálenější objekt), ale průměrné, proto je vznik shluku závislý na všech objektech.

### *4. Wardova metoda*

Měřítkem této metody již není vzdálenost shluků, ale součet druhých mocnin odchylek jednotlivých objektů od těžiště shluku, do kterého spadají. Dojde ke sloučení těch dvou shluků, které mají daný součet nejmenší.



**Obrázek 2: Metody hierarchického shlukování**  
(Meloun a kol., 2005)

### 5. *Metoda těžiště*

Princip této metody je postaven na velikosti euklidovské vzdálenosti těžišť dvou shluků. Těžiště shluku se určí pomocí průměrů hodnot pro jednotlivé znaky. Po každém kroku shlukování se těžiště počítá znovu. Velkou výhodou této metody oproti ostatním je minimální ovlivnitelnost samostatnými body.

### 6. *Metoda mediánová*

Tato metoda je jakousi obdobou předchozí metody. Rozdíl je ve snaze zanedbat rozdílnou velikost shluků. Ta totiž silně ovlivňuje umístění těžiště, a tudíž i vzdálenosti shluků.

## **Divizní hierarchické metody:**

### 1. *MacNaughtonova – Smithova metoda*

Cílem této metody je snížit časovou náročnost, bohužel je to však na úkor optimálního rozdělení shluků. Pomocí středních vzdáleností se v původním shluku vytvoří shluk nový. Následně se rozdílem středních

vzdáleností objekty z původního shluku rozdělí do nově vzniklého shluku nebo zůstane v původním. Výhodou této metody jsou menší hardwarové nároky (Kučera, 2018).

### 1.3.2 Nehierarchické shlukování

Nehierarchické shlukování na rozdíl od hierarchického vstupní množinu dat dělí do podmnožin. Tento typ shlukování hledá optimální rozklad již nějakého předem existujícího rozkladu. Tento druh shlukování funguje na základě těchto tří postupů (Meloun a kol. 2005):

#### 1. *Sekvenční práh*

Metoda funguje na základě volby jednoho prvotního shluku, do kterého jsou zařazeny všechny objekty v předem definované vzdálenosti. Následně je vybrán další prvotní shluk a do něj přiřazeny objekty z dané vzdálenosti. Objekty, které jsou již součástí některého ze shluků, již následně nejsou shlukovány. Tento proces se poté pořád opakuje. Metoda je výhodná při zpracovávání objemných datových souborů.

#### 2. *Paralelní práh*

Rozdíl v této metodě nastává ihned na začátku. Prvotní shluky jsou zvoleny na začátku a objekty ze zvolené vzdálenosti jsou současně přidělovány do prvotních shluků. Tato vzdálenost se během procesu shlukování může změnit, aby přiřadila více, či méně objektů do shluku, avšak některé objekty mohou zůstat nepřirazené do shluku kvůli velké vzdálenosti.

#### 3. *Optimalizace*

Metoda funguje obdobně jako obě předešlé, avšak objekty, které již byly zařazeny do nějakého shluku, mohou být zařazeny do jiného, pokud jsou k němu blíže.

Při používání nehierarchických metod je nutné znát předem počet shluků, i když se jejich počet může během procedury změnit. Dojde-li ke změně počtu prvotních shluků, mluvíme o tzv. nehierarchických metodách s *proměnným počtem shluků*. V opačném případě mluvíme o nehierarchických metodách s *konstantním počtem shluků*. Prvotním

shlukem je následně vždy první úplný objekt v matici vstupních dat. Dalším prvotním shlukem je také úplný objekt, avšak musí být za předem definovanou vzdáleností. Po vzniku všech prvotních shluků začne program, ve kterém data zpracováváme tvořit opravdové shluky. Hlavním problémem nehierarchických metod je zvolení počtu prvotních shluků. Změníme-li totiž pořadí objektů v datové matici, můžeme dostat velmi rozdílné výsledky. Z tohoto důvodu se často doporučuje sestavovat datovou matici náhodně (Meloun a kol. 2005).

Nehierarchické shlukování sestává ze dvou druhů principů shlukování (Kučera, 2018). Prvním principem je *metoda nejbližších těžišť*, též zvaná *K-Means*. Jak již naznačuje název, princip je založen na vzdálenosti těžišť jednotlivých shluků. Metoda vytvoří pouze jedno řešení pro zadaný počet shluků.

Dalším z principů je *shlukování metodou optimálních středů*. V tomto případě je optimální střed shluku takový objekt, který má minimální průměrnou vzdálenost od ostatních objektů v daném shluku. Počet optimálních středů je shodný s počtem shluků.

Zvláštním principem je *fuzzy shlukování*, které je výjimečné tím, že objekty mohou být zařazeny do více shluků. Tato skutečnost je hlavní výhodou, avšak nevýhodou je velký nárůst informací, které se musí vysvětlit. Velmi obtížné je také ve fuzzy shlukování nalezení správného počtu shluků.

Níže budou popsány metody založené jak na využívání vzdálenosti těžišť, tak optimálních středů. Jedná se jen o pár vybraných, které jsou nejběžněji používány. Existuje jich více a podrobněji je popisuje Kučera (2018), avšak z mého pohledu nejsou tolik důležité.

### 1. MacQueenova metoda (K-means)

Jedná se o metodu s konstantním počtem shluků, která využívá Euklidovskou vzdálenost a funguje na základě vzorových bodů. Jako tyto body používá těžiště původních shluků a vybírají se náhodně. K vzorovým bodům se následně přiřazují nejbližší objekty. Po každém přiřazení objektů se opět propočtou těžiště nových shluků, ze kterých se po přiřazení všech objektů stávají nové vzorové body. Následně se předchozí krok opět opakuje, dokud se nedojde do fáze, kdy se rozklady stávají stabilními. Tato metoda má poměrně jednoduchý algoritmus, je určena pouze pro metrická data,



prvky se mezi shluky mohou přeskupovat a může existovat více řešení.

## 2. Janceyova metoda

Tato metoda opět využívá vzorové body a těžiště shluků. Objekty patří vždy nejbližším shlukům vzorového bodu. Metoda využívá následující dva kroky. V prvním kroku se všechny objekty přiřadí nejpodobnějšímu vzorovému bodu. V kroku číslo dvě jsou umístěny vzorové body do bodů souměrně sdružených s předchozími body skrze souřadnice nového těžiště. Tyto dva kroky se opakují do doby, dokud se nedosáhne stabilního stavu. Metoda by měla dojít k výsledku rychleji, než jí velmi podobné metody (Kučera, 2018).

## 3. Sférický K-means s opakovaným půlením

Jedná se o variantu K-means, která začíná se všemi objekty v jedné skupině. Tato skupina se rozdělí pomocí klasického K-means na dvě. Dále se podle nějakého kritéria opět vybere skupina objektů, která se rozdělí zase na dvě skupiny. Většinou se vybírají podle velikosti. Algoritmus končí dosažením předem daného počtu shluků. Časová složitost tohoto algoritmu je určena počtem opakování druhého kroku. V každém průchodu se znovu použije K-means. (Kučera, 2018).

## 4. PAM metoda

Tato metoda na rozdíl od dříve zmíněných využívá princip optimálních středů a získává z analyzovaných dat reprezentativní objekty, které se v tomto případě nazývají **medoidy**. Základem PAM metody je identifikace jednoho medoidu pro každý z  $k$  shluků. Počet shluků  $k$ , bývá opět zvolen na začátku. Medoidy jsou vybrány tak, aby měl každý objekt  $k$  medoidu uvnitř svého shluku minimální vzdálenost. Objekty jsou přiřazeny do toho shluku, jehož medoidu jsou nejbliže. V porovnání s metodou K-means je tato metoda robustnější a pracuje efektivně pouze pro malé množiny dat. (Kučera, 2018).

## 5. MacQueenova metoda se dvěma parametry

Tato metoda opět využívá princip těžišť, při čemž nám velmi efektivně šetří čas. Jedná se o metodu s proměnným počtem shluků, bohužel však není příliš a je nutné na konci procesu upravit počet shluků sloučením. Algoritmus na začátku žádá zadání počátečního počtu typických bodů, rozdělovací parametr  $R0$  a slučovací parametr  $C$ . Jako typické body jsou zde obsazeny první  $k$  body. Shluky, které mají menší vzdálenost, než je velikost  $C$ , se následně sloučí a novým typickým bodem je těžiště nového shluku. Tento proces se opakuje, dokud vzdálenosti všech shluků nejsou větší nebo rovny  $C$ . K typickým bodům se následně přiřazují zbylé objekty a vzdálenost mezi objektem a typickým bodem by vždy měla být maximálně  $R0$ . Pokud je tato vzdálenost větší, sám objekt se stává typickým bodem. Proces končí přesunutím všech objektů k nejbližším typickým bodům (Kučera, 2018).

#### 6. *Wishartova metoda RELOC*

*Na začátku této metody je nutné zadat čtyři řídicí parametry. První z nich je vzdálenostní práh, následuje minimální počet objektů ve shluku, maximální počet iterací a nakonec minimální počet shluků. Výsledkem této metody je posloupnost nehierarchických rozkladů končící rozkladem s minimálním počtem shluků definovaným už na začátku.* (Kučera, 2018).

## 1.4 Postup analýzy shluků

Shluková analýza je efektivní nástroj k zjednodušení, průzkumu a potvrzení při zkoumání dat. I přes to je však v tomto procesu nejasné kroky, a tak se i zkušení uživatelé můžou dostat do slepých uliček. Přesto, že postup nemusí být vždy takový, Meloun a kol. (2012) se ztotožňují s postupem, který probíhá v následujících šesti krocích.

### 1. *Cíle analýzy shluků*

Analýza shluků slouží k rozdělení souboru objektů do dvou či více tříd nebo shluků na bázi společných vlastností. Především však za třemi účely. Jedná se o **popis systematiky, zjednodušení dat a identifikace vztahů**.

### 2. *Formulace úlohy analýzy shluků*

V tomto kroku je nutné vyřešit zásadní tři otázky. V prvním případě,

zda se v datech nevyskytuje objekt, který by byl značně odlišný od ostatních, a nebylo by jej tedy možné odstranit. Za druhé, jak bude vyjádřena podobnost objektů a na závěr, jestli by měla být data standardizována.

### *3. Předpoklady analýzy shluků*

V této fázi je u shlukové analýzy potřeba se striktně zaměřit především na reprezentativnost a vliv multikolinearity. Zkoumaný vzorek dat musí splňovat vhodnou reprezentativnost celku. Multikolinearita se dá v tomto případě popsat jako provázanost vlastností objektů a je třeba dbát na to, aby se ve zkoumaném vzorku nevyskytovala.

### *4. Výstavba shluků a celková těsnost proložení*

Podstatou tohoto kroku je vhodná volba shlukovacího algoritmu a správné odhadnutí počtu shluků. V mnoha případech je dobré zvolit více metod, protože to zcela ovlivní výsledek a jeho možnou reprezentaci.

### *5. Interpretace shluků*

V tomto kroku se vyšetřují vzniklé shluky a především se pojmenovávají.

### *6. Ověřování a profilování shluků*

Ověřování shluků v podstatě znamená, že se snažíme zjistit, zda jsou tyto shluky reprezentativní pro celou populaci a výsledky jsou tedy zobecnitelné. Profilování sestává z popisování vlastností jednotlivých shluků za účelem názorné ukázky diferenciálních rozdílů mezi shluky (Meloun a kol. 2012).

## 2 Školní podvádění

Podvádění ve škole, můžeme charakterizovat jako čin, kterým se dotyčný snaží získat výhodu, za účelem dosažení lepších studijních výsledků během ústních či písemných zkoušení. Tímto činem rovněž dochází k porušením předem nastavených pravidel. Jako tato pravidla můžeme nejčastěji chápat školní řád. Mezi nejčastější prohřešky patří napovídání a opisování, získávání a sdílení zadání předchozích zkoušení, či vykonávání zkoušky za jinou osobu. Nesmíme opomenout také vydávání cizí práce za své tzv. plagiátorství. Ovšem tomuto jevu se nebudu v práci tolik věnovat, protože se jedná především o problém na vysokých a středních školách.

Cizek (2003) jako tři hlavní znaky podvádění uvádí:

- a) *Porušení daných školních pravidel*
- b) *Zisk nezasloužených výhod na úkor spolužáků*
- c) *Snížení přesnosti a spolehlivosti pedagogického hodnocení, na základě dosažených výkonů*

Tyto znaky sdílí také Mareš (2005) avšak zároveň dodává, že tyto znaky nemusí být společností jednoznačně přijaty. Například současná společnost mnohdy pokládá podvodné jednání za „normální činnost“. A o porušení pravidel se jedná pouze, je-li dotyčný odhalen, či je jeho prohřešek doložitelný nebo mu je dokázán přímý úmysl podvádět. Dále problematika s výhodami může mít také dvě roviny. Poukazuje na rovnost lidí před pravidly, ale také na možnost dosáhnout stejných výsledků, při vynaložení dostatečné snahy. Také se nesmí opomenout v rámci rovnosti všech fakt, že né všem vyhovuje stejný styl zkoušení. V posledním bodě je důležité připomenout, že žák je hodnocen vzhledem k očekávaným výsledkům, a tudíž podvodem je učitel uveden v omyl. Současně však nastává také komplikace při hodnocení žáka vzhledem k jeho spolužákům a při srovnávání kvality škol. Byli-by totiž žáci přijímání pouze podle průměru známek, například na střední školy, mohli by učitelé vzhledem ke zlepšení prestiže své školy být tolerantnější, co se podvádění týče.

Podvádění by se jistě dalo rozdělit do mnoha kategorií a dle různých kritérií. Pro potřeby této práce jej budeme dělit stejně jako Mareš (2005) na podvádění *klasické* a *elektronické*.

## 2.1 Klasické podvádění

Klasické podvádění, můžeme též podle Mareše (2005) nazvat podváděním tradičním. Jde o jeden z nejběžnějších jevů, protože se s ním pedagogové setkávají již v rámci základních škol a má nesčetné množství podob. Pro lepší přehled jsou jednotlivé druhy zařazeny v následující tabulce.

Typ podvádění	Postup
Podvádění na základě získávání a sdílení informací	Dát opsat domácí úkol spolužákovi.
	Opsat úkol od spolužáka.
	Opsání úlohy během písemného zkoušení od spolužáka.
	Uschování prázdného zadání, pro získání všech variant testů.
	Napovídání při ústním zkoušení.
	Využívání neverbální komunikace .
Podvádění na základě práce s nepovolenými materiály či nepovolený způsob práce se zdroji	Opisování z učebnice, či sešitu během písemného zkoušení.
	Opisování z taháku během písemného zkoušení.
	Opakované použití vlastní seminární práce.
	Nabízení vlastní seminární práce k opětovnému využití.
	Opsání seminární práce od jiného studenta s jeho souhlasem.
	Upravování, či uvádění nepravdivých údajů v semin. Pracích.
	Opsání textu bez uvedení původního zdroje - Plagiátorství.
Podvádění ovlivňující hodnocení či průběh zkoušení	Neodevzdat test a při vyhlásování výsledků tvrdit, že jej ztratil učitel.
	Žádat po jiném člověku, aby splnil zkoušku místo mě.
	Jít za někoho složit zkoušku.
	Pokusit se zkoušejícího uplatit či mu navrhnout protislužbu za lepší prospěch.
	Při vyhlásování výsledků si opravit odpověď a dovolávat se změny klasifikace.

**Tabulka 2: Typy klasického podvádění**  
(upraveno dle: Mareš, 2005)

Asi nejčastěji používanou metodou je opisování z taháků. Jde o starší způsob, který ovšem postupem času prošel mnoha „zlepšováky“. Ať už se jedná o nápaditost v ukrývání taháku, či ve způsobu výroby. Současní žáci nepíší taháky jen na lavici, či je neschovávají pod lavici. V mnoha případech se setkáme s taháky nalepenými na propiskách, či zastrčených v nich, ale také napsaných na těle. Dívky si taháky lepí pod sukně nebo si našívají skryté kapsy z vnitřní strany tohoto oblečení. Toto je jen nepatrné množství příkladů, protože žáci jsou velmi kreativní a jejich nápadům se meze nekladou.

Přesto je však tento druh podvádění značně časově náročný, protože tahák je potřeba si dopředu připravit. Mnoho učitelů tak zastává názor, že žák, který si tahák nachystá, se alespoň „připravil“, na rozdíl od žáků, kteří učivu nevěnovali sebemenší pozornost. To ovšem neznamená, že by tím byl tento přestupek ospravedlněn a proto by měl být vždy potrestán.

## **2.2 Elektronické podvádění**

Elektronické podvádění, nebo též „E-cheating“ můžeme podle Kinga a Case (2007) definovat jako kterýkoli způsob školního podvádění, při kterém využíváme informační a komunikační technologie. Jedná se především o mobilní telefony, fotoaparáty, tablety, počítače, programovatelné kalkulačky, skrytá sluchátka, chytré hodinky a mnohá další zařízení. Nemusí se ovšem jednat pouze o zařízení, ale také o software jako například programy pro vzdálený přístup, či monitoring obrazovky (tzv. spyware). Podle Mareše (2005) je možné elektronické podvádění rozčlenit do tří skupin podle typu podvádění (viz tab. 3).

V dnešní době, kdy moderní technologie zasahují snad do všech činností našich životů, by se mohlo očekávat, že e-cheating bude klasické podvádění postupně vytlačovat, avšak není tomu tak. Přestože elektronické podvádění není tak časově náročné na přípravu může tedy být pro žáky pohodlnější, klasické podvádění si neustále uchovává velmi širokou základnu žáků, kteří jej využívají.

Typ podvádění	Postup
Podvádění na základě získávání a sdílení informací	Rozesílání správných odpovědí pomocí mobilního telefonu či tabletu (SMS, Messenger aj. ).
	Využívání mikrovysílačky, skrytého sluchátka či handsfree.
	Předávání informací pomocí snímku obrazovky.
	Předávání informací pomocí fotoaparátu v mobilním telefonu.
Podvádění na základě práce s nepovolenými materiály či nepovolený způsob práce se zdroji	Opisování z "elektronického taháku" nebo studijního textu v mobilu, či počítači.
	Opisování ze "zvukového taháku" v MP3 či mobilním telefonu.
	Zkopírování již předpřipraveného souboru z flashdisku či již uschovaného v jiném adresáři a následné vydávání práce za práci vytvořenou v hodině.
	Vydávání práce jiného autora za svoji.
	Napsání práce v mateřském jazyce a následné přeložení do jiného jazyka pomocí softwaru k tomu určenému a vydávání práce za svou.
Neuvádění zdrojů u citací a obrázků a vydávání práce za svou.	
Podvádění ovlivňující hodnocení či průběh zkušební	Přihlášení se do systému za někoho jiného.
	Připojení pomocí vzdálené plochy, kdy práci odvede cizí osoba.
	Při distančním zkoušení využívat nápovědy "konzultantů" jak osobní, tak formou elektronické komunikace.
	Prolomení hesla pro přístup ke klíči testu.
	Využití sledovacího softwaru pro sledování práce spolužáků, či učitele.

**Tabulka 3: Typy elektronického podvádění**  
(upraveno dle: Mareš, 2005)

### 2.3 Detekce podvádění

Podle Mareše (2005) jen nejčastějším a nejefektivnějším způsobem odhalování klasického podvádění *pozorování*. Učitel by si měl všimnout nejen chování žáků, ale také změn v prostředí třídy. Jedná se především o podezřelé a nové nápisy na tabuli, nástěnkách nebo dokonce lavicích, změnách rozestavení lavic a mnoho dalších detailů, které by mohly maskovat či napomáhat podvádění. Rovněž je možné odposlechnout domluvu na podvádění přímo mezi žáky. Pozorování chování žáků před nebo během testu nám ovšem také nemusí vždy odhalit pravdu, protože někteří žáci jsou schopni podvádět s ledovým klidem.

Šimandl (2014) ovšem dodává, že je nutné také zkontrolovat, zda se při písemném testu odpovědi značně neshodují s textem v učebnici, nebo jestli se u více žáků neobjevují stejné chyby. Další indicií může být také dokončení testu ve značně krátké době, nebo

výrazný rozdíl v dosaženém výsledku žáka. Je ovšem nutné dát si velký pozor při následném vyhodnocení tohoto problému, protože se nejedná o přímý důkaz podvádění a učitel by se tak mohl dopustit závažného pedagogického omylu.

Pro detekci elektronického podvádění Šimandl (2014) opět doporučuje obdobné metody, související s pozorováním, zda žáci nevyužívají zakázané stránky, nebo komunikační prostředky, jako jsou e-mail, Messenger či SMS zprávy na mobilech. Velkou výhodou může v tomto případě být monitorovací software, který nám umožní náhled monitorů na zařízeních jednotlivých žáků.

Naopak odhalování elektronického podvádění se podle Mareše (2005) zaměřuje spíše na přezkoumání odevzdané práce. Toto zkoumání dále dělí na dvě vrstvy. V první vrstvě zkoumá učitel jednotlivé složky textu. Do těchto složek patří následující: *autor, obsah textu, styl výkladu, slovní zásoba, bibliografie a formální znaky textu*. V každé složce se zkoumání zaměřuje na danou problematiku, avšak první čtyři body v podstatě shodně zkoumají, zda je práce na úrovni věkové a vědomostní vyspělosti žáka, odpovídá-li forma textu žakovým schopnostem a používá-li žák stejné slovní obraty. Také je třeba zkontrolovat, zda práce splňuje požadavky zadání a neodbíhá-li od tématu. V posledních dvou bodech je potřeba zkontrolovat, zda uváděné zdroje nejsou zastaralé, zda jde o ověřené zdroje a především jestli jsou zdroje správně a pravdivě uvedeny. Rovněž je potřeba zkontrolovat grafickou úpravu práce. Například jestli text neobsahuje zjevně zkopírované části textu, které by se značně lišily formátováním textu. Vhodné je také zkontrolovat záhlaví a zápatí, číslování stránek a odkazy na neexistující oddíly, obrázky či tabulky.

Ve druhé vrstvě práci přezkoumává především software určený k detekci plagiátorství a podobností prací. Zdroje, které jednotlivé programy zkoumají, se mohou lišit, avšak všechny fungují na podobném principu, je tedy jedno, zda se využívá software lokální, či software pracující ve webovém prohlížeči. Tento software je určen především pro učitele a výsledky většina programů poskytuje maximálně do dvou dnů. Některé univerzity si vytváří své detekční programy, avšak původ ostatního softwaru je značně široký. Jedná se jak o USA, Velkou Británii, ale také například o Německo či Ukrajinu (Mareš 2005).

Detekce elektronického podvádění se ovšem neustále musí přizpůsobovat novější a modernější technice. Učitelé by tak neměli opomínat i klasické kontrolování žáků, zda



nevyužívají chytré hodinky, či chytré brýle. Největší počet odhalení jakéhokoli podvádění totiž závisí na všímavosti a vynalézavosti učitele, která na žáky dohlíží.

## 2.4 Prevence podvádění

Cizek (2003 in Mareš 2005) rozdělil prevenci klasického podvádění do čtyř bodů. Ty se zaměřují na **prevenci podvádění při řešení didaktických testů, prevenci plagiátorství, tvorbu vhodného klimatu u zkoušení a tvorbu vhodných školních norem.**

Podle Mareše (2005) je důležité při **utváření vhodného klimatu** neopomínat, že stupeň hodnocení by měl vypovídat o tom, jakých výsledků žák skutečně dosáhl, a tudíž by se jako trest za podvádění nemělo užívat snižování stupně hodnocení. V dalším bodě se zaměřuje na rozlišení žáků. Například žák, který se vždy snaží dosáhnout nejlepších výsledků, bude ochotný podvádět, protože chce být nejlepší za jakoukoli cenu. S tímto problémem také úzce souvisí vytváření přehnaně soutěživé atmosféry mezi žáky. Ti se následně neostýchají podvádět, jen aby dosáhli výborných výsledků a nebyli tudíž kolektivem vyčleněni.

U prevence při řešení didaktických testů je podmíněna především činností učitele před zahájením testu. Učitel by měl především se žáky zopakovat pravidla, která platí na dané škole, pohovořit o problematice podvádění a jeho možných následcích. Rovněž by měl před zahájením testu vymezit jasně daná pravidla, co se smí a co ne. Například co je možné k testu využít, co smí zůstat na lavici, nebo jako rozestupy mají být mezi lavicemi. Před zahájením testu by měl žákům také vysvětlit, co přesně je tímto testem testováno, jaký je časový limit testu a jaké je hodnocení. Učitel by si měl také dobře rozmyslet, které typy úloh by žákům podvádění mohly ulehčit a které naopak jsou k podvádění nepříznivé. Například otázky, na které se odpovídá pouze „ano – ne“ nebo otázky, u kterých volím odpověď z možností, jsou pro podvádění příznivější než otázky s otevřenou odpovědí. Během testu by pedagog také měl aktivně procházet třídou a nesedět pouze u stolu a být pasivní. Zadání testu by rovněž mělo být pokud možno co nejvíce utajené a v ideálním případě by měly všechny třídy psát test ve stejnou dobu, aby nedošlo k rozšíření zadání pro pozdější skupiny.

Jako třetí faktor označuje Mareš (2005) přímo osobu učitele a jeho přístup. Vyjadřování a chování učitele totiž může samo o sobě žáky motivovat k podvádění.

Příkladem může být učitel, který hodnotí v testu pouze správnost odpovědi, ale již nezjišťuje, zda dané látce žák rozumí. V tomto případě žáky motivuje k doslovnému opsání definice z taháku či učení z paměti, bez hlubšího pochopení látky. Součástí této problematiky je i fakt, že mnoho učitelů si „neuvědomuje“ že jeho kolegové mohou mít na žáky také nároky a problém vzniká, když se zkoušení či test z více předmětů sejde v jeden den. Při přílišném zatížení se pak žáci opět uchylují k jednoduššímu řešení problému, což je opět podvádění. Současně by měl učitel také objektivně hodnotit dosažené výsledky, které by měly odpovídat požadavkům. Není vhodné porovnávat výsledky žáků mezi sebou, protože v případě že se jedná o žáka s horším prospěchem, jeho hodnocení by nebylo korektní.

Při současném využívání informačních technologií během studia se prevence elektronického podvádění považuje za velmi důležitou. Za hlavní čtyři složky této prevence považuje Mareš (2005) *edukaci studentů, prevenci při zadávání prací, prevenci v průběhu testu a preventivní opatření po skončení testu*. Do **edukace studentů** by se v tomto ohledu dalo zařadit vysvětlení pravidel ohledně podvádění, doplnit tento výklad o doložené případy a probrat následky. Za důležité se určitě také dá považovat rozebrání pojmů jako skupinová práce, spolupráce a problematika spojená s autorskými právy. Nejedná se jen o druhy autorských práv, ale také rovněž o rozdíly mezi citací, parafrázováním a plagiátorstvím. Do **prevence při zadávání práce** lze zařadit vhodnou volbu otázek. Test by měl být postaven tak, aby žákům znesnadnil podvádění. Úlohy, které se procvičí, by rovněž měly být typově stejné, jako úlohy, které se vyskytnou v testu. Tento fakt je schopný následně rozdělit žáky kteří látce rozumí a žáky, kteří spoléhají pouze na paměťové učení. Jako další preventivní opatření lze považovat kontrolu totožnosti, při příchodu na test, který se píše ve velkém počtu žáků. Píše-li se test na počítačích, je opět vhodné omezit přístup k internetu na pouze povolené stránky, či adresáře v počítači. Při zadávání referátů, seminárních prací a esejí by se během let neměly opakovat příliš podobná zadávání, rovněž by zadání neměly být příliš obecné, což vede k odbíhání od tématu. Postup u takovýchto prací by měl být po menších částech konzultován s učitelem a rovněž by měl být dělen na menší podúkoly, aby mohlo docházet k průběžnému hodnocení. **Preventivní opatření během testu** jsou opět dohled na studenty vykonávající test. Kontrola, zda nejsou využívány nepovolené materiály nebo nepovolené pomůcky. Vhodné je také zadání skupinové práce na počítači s podmínkou, že hodnocena bude také dílčí zásluha každého žáka. Do **prevence po skončení výuky** lze zařadit

porovnávání dřívějších výsledků se současnými a vyhledávání velkých výkonnostních rozdílů, vhodné zabezpečení výsledků proti nežádoucí manipulaci nebo možnost krátké ústní konzultace odevzdané práce. Při kontrole na plagiátorství rovněž využívat software k tomu určený a při zjištění podvádění vhodně uchovávat důkazy

## 2.5 Faktory ovlivňující podvádění

Problematika podvádění je velmi rozsáhlá a složitá oblast, kterou učitelé musí řešit. Je na ni také možné nahlížet z velkého počtu úhlů. Z tohoto důvodu se také liší názory odborníků na to, co opravdu ovlivňuje žáky a motivuje je k podvádění. Například Cizek (2003) udává jako hlavní důvod *zisk lepších známek*. Ten je opět podmíněn dalšími faktory, jako je tlak ze strany rodiny, důležitost známek při přijímacích zkouškách a také velké nároky učitelů na žáky. Během jeho výzkumu však žáci odpovídali na otázku, které faktory ovlivňují jejich podvádění takto: ovlivnění osobností učitele uvedlo 42 % žáků, 35 % žáků uvedlo jako důvod podmínky ve třídě a 23 % žáků uvedlo jako důvod pro podvádění obtížnost testu.

Čapek (2010) se s některými body ztotožňuje, ale navíc udává jako možné důvody rozdílná měřítka hodnocení a také vliv školního prostředí.

S mírně rozdílným pohledem na věc přichází Jensen (2002). Ten provedl výzkum na téma motivů k podvádění studentů středních a vysokých škol. Výsledky jeho výzkumu jsou k vidění v tabulce číslo 4. Protože však Jensen (2002) prováděl svůj výzkum na starších studentech, je možné, že motivy žáků na základní škole by byly jiné. Je to značně ovlivněno psychickým vývojem člověka. Z tohoto důvodu se přikláním k rozdělení podle Čapka (2010).

Typ motivu	Motiv akademického podvádění
Vlastní zisk	Pohružka vyloučení, při nesplnění testu
	Potřeba udržení dobrého prospěchu k udržení sportovního stipendia
	Snaha zachovat si třídní hodnocení
Přizpůsobení se	Vědomí, že všichni ostatní podvádí
Napravení vnímané nespravedlnosti	Domněnka, že učitel byl nespravedlivý
	Pocit, že učitel udělal zkoušku nepřiměřeně obtížnou
Psychologický/ osobnostní	Přílišná soutěživost
	Deprese a neschopnost se připravit na test
	"Ztuhnutí (okno) " a neschopnost si vzpomenout
Nezávislost	Neuznávat podvádění jako velký problém
Prosociální	Potřeba doděláná školy kvůli zisku zaměstnání a zabezpečení rodiny
Žádné důsledky pro žáka	Vědomí beztrestnosti i při přistižení učitelem
Žádné důsledky pro ostatní	Vědomí nepoškození ostatních, protože test není hodnocen ve vztahu k ostatním
Vyhnutí se odhalení	Vědomí, že nebude přistižen
Výzva	Snaha vyzkoušet, zda podvádění projde
Dřívější zkušenost s podváděním	Úspěšné podvádění v dřívějším ročníku
Zachování vztahů	Snaha nezklamat rodiče špatnou známkou
Ostatní	Nedostatek času na učení kvůli jiné práci
	Velká soutěživost třídy a vědomí, že není jednoduché získat dobrou známku

**Tabulka 4: Motivy podvádění ve škole**  
(upraveno dle: Jensen, 2002)

### 2.5.1 Vliv motivace

Motivaci můžeme definovat jako souhrn podnětů, které člověka podněcují k dosažení daných cílů. Tyto podněty můžeme rozlišit na vnitřní a vnější. Vnitřní motivace je ovlivněna potřebami a chťičem dané osoby. Vnější motivace působí na osobnost člověka spíše tlakem jeho okolí, jako jsou například odměny, či tresty. Z těchto důvodů se hovoří častěji o motivaci k učení než k motivaci k podvádění. Ta je ve větší míře ovlivněna vnější motivací, avšak není tomu tak u všech lidí. Není-li totiž motivace k učení dostatečná a učení nepřináší žákům pocit uspokojení, může dojít k zanevření na vzdělávací proces. Následně to vede ke špatným školním výsledkům a následně podvádění za účelem vylepšení prospěchu.

Správná motivace žáků ku učení je tedy do jisté míry rovněž prevencí proti podvádění. Bohužel se jedná o jednu z nejsložitějších činností pedagogů, protože dnešní žáci často chtějí znát důvod, proč se něco mají učit. Fráze, že se jim to v budoucnu bude hodit, začíná být klišé, protože žáci oponují, že v dnešní době internetu si jsou schopni vše v mžiku dohledat. Tato činnost však spadá do problematiky oborových didaktik.

### 2.5.2 Vliv učitele

Pedagog je velmi důležitým článkem nejen ve vzdělávacím procesu dětí, ale rovněž při utváření jejich charakterů. Učitel totiž nepředává žákům jen vědomosti a nové poznatky, ale rovněž pro ně může být vzorem ohledně názorů, postojů, chování a v mnoha dalších ohledech. Žáci na základní škole mnohdy přejímají hodnoty a charakterové rysy svých oblíbených učitelů a utváří si představu, jak by jednou chtěli žít. Vystupování učitele tedy nekončí odchodem ze školních prostor, ale mělo by být alespoň do jisté míry inspirativní i v jeho osobním životě.

Jak ale ovlivní učitel své žáky ohledně podvádění? Dalo by se říct, že každým aspektem své výuky. Přípravou na hodiny, při vymýšlení rozličných výukových metod si jistě může pedagog získat zájem mnoha svých svěřenců a vzbudit v nich zájem a touhu po vědění. Toto však není jediná cesta, protože podíváme-li se na to z druhé strany, učitel, který žáky zaujal a podnítl v nich touhu po poznání, ale má přemrštěné nároky, si alespoň v malé části svého žactva podnítl touhu po lepší známce, klidně za použití podvodu. Ne všem žákům také vyhovuje stejný styl výuky či zkoušení. Proto by měla být příprava učitele na hodinu propracovaná a profesionální, způsoby ověřování by měly být přiměřené a množství látky by také nemělo být přehnané a především učitel by měl mít své povolání rád a plnohodnotně se mu věnovat.

Posledním zde zmíněným faktorem je vztah mezi pedagogem a žáky. V tomto ohledu se opět názory odborníků i veřejnosti mnohdy rozcházejí. Je lepší udržovat s žáky přátelský vztah a být oblíbený? Nebo je lepší udržovat si větší odstup a být označován za učitele přísného ba někdy až neoblíbeného, což spíše vede žáky k tomu, aby v daném předmětu podváděli. Můj osobní názor jako budoucího pedagoga je ten, že tento vztah by měl začínat s částečným odstupem, a podle chování žáků se postupně vztah musí vyvíjet. Samozřejmě opět se najdou žáci, kterým nebude nastavený systém vyhovovat, avšak ani tak na ně nesmí učitel zanevřít. Jeho přístup by měl být vždy profesionální a měl by se držet nepsaného učitelského kodexu. S tím jsou blízce spjaty i osobní charakterové

vlastnosti učitele, jako spravedlnost, trpělivost a ochota pomoci, bez kterých se jistě „dobrý“ učitel v životě neobejde (Vodrážková, 2017).

### **2.5.3 Vliv prostředí školy**

Školní prostředí, ve kterém jsou žáci vzděláváni, bude jistě také ovlivňovat jejich vztah k podvádění. Do tohoto bodu bychom mohli zařadit jak sociální vztahy ve třídě, tak architekturu a rozestavení třídy.

Každý jedinec je do jisté míry spokojený, pokud je mezi svými vrstevníky přijímán pozitivně. Tento fakt velmi ovlivňuje chování jednotlivce, který se mnohdy podřídí „tlaku většiny“, ale bude přijat do kolektivu, než vyčnívat například svou jedinečností nebo odlišností. Tento fakt neovlivňuje pouze žáky s dobrým nebo špatným průměrem, ale může žáky motivovat k podvádění pouze z tak jednoduchého důvodu, jako je snaha o stejné chování v kolektivu. Může tedy dojít k momentu, kdy bude podvádět i žák nadaný, který učivo umí, ale „chce držet partu“ a být tak tolerován v kolektivu (Vágnerová, 2012).

Napomáhat podvodům může prostředí kde, se žáci vzdělávají. Školní třída musí splňovat jisté hygienické a právní normy. Počty žáků se ale v jednotlivých ročnících mění, a tudíž jsou podmínky v každé třídě jiné. Rozhodující proto zde bude velikost, vzdálenost mezi žáky, zasedací pořádek a další. Ideálním preventivním opatřením by jistě byly lavice pro jednoho žáka, s dostatečnými rozestupy. Jedná se bohužel o nereálné podmínky v mnoha českých školách. Ve velkém množství případů tak dochází, že velký počet žáků není učitel schopný uhlídat nebo jen v malé míře.

### **2.5.4 Vliv rodiny**

Rodina tvoří prostředí, ve kterém děti tráví nejvíce času. Protože se jedná o blízké, kteří pomáhají formovat charakter dítěte, mají na něj velký vliv i ohledně názorů na školu. Míra vlivu se samozřejmě postupným dospíváním mění a v období „puberty“ jsou časté rodinné problémy.

Velké množství rodičů však mívá vysněnou budoucnost pro svého potomka a očekává od něj, že toto očekávání naplní. Bohužel tyto předpoklady jsou mnohdy přehnané nebo v rozporu s touhami dětí. Konflikt nastává nejčastěji v budoucím vzdělání, ke kterému je potřeba dosáhnout perfektních školních výsledků. Pokud je tlak na dítě velký, nebo když učivo žák nerozumí, první myšlenka často vede k podvodu. Dítě totiž

často rodiče nechce zklamat, nebo se bojí trestu, který by následoval. Je tedy podstatné, aby rodiče se svými dětmi komunikovaly a neměly přemrštěné nároky. Často také dochází k předhazování výsledků spolužáků, či dětí známých. Toto je dle mého názoru velký problém, protože mezi dětmi vyvolává až nezdravou rivalitu či pocit méněcennosti. Aby rodiče vhodně odhadli výsledky, jichž je jejich potomek schopen dosáhnout neměli by zapomínat na komunikaci s učiteli. Ta je velmi důležitá, protože učitel by měl být schopen diagnostikovat během výuky jak schopnosti dítěte, tak jeho silné a slabé stránky. Bohužel v mnoha případech tato komunikace není dostatečná, nebo vůbec nefunguje (Vágnerová, 2012).

Ve velké míře také ovlivní žákův přístup k vzdělávání pomoc rodičů. Jde o problém dnešní uspěchané doby, kdy rodiče na své ratolesti nemají dostatek času. Samozřejmě jsou i rodiče tací, kteří se svým dětem nevěnují z jiných rozličných důvodů. Často se pak stává, že o svých dětech mají zkreslené představy, ze špatných výsledků obviňují učitele a nechtějí si přiznat, že by problém mohl být na straně dítěte nebo jejich. Pokud zaujmou tento postoj, je pak velmi pravděpodobné, že stejný názor bude sdílet dítě, které následně bude podvádět.

## 2.6 Charakteristika žáků druhého stupně základních škol

Období, kdy žáci navštěvují vyšší stupeň základní školy, můžeme podle Vágnerové (2005) nazvat *starším školním věkem*. Toto období trvá mezi 11. a 15. rokem života. Z pohledu biologie se toto období nazývá *pubescence*. Toto období je pro děti velmi náročné, protože v něm prochází mnoha fyzickými a psychickými změnami. Jak uvádí Králíková (2011) po skončení tohoto období by měl být dokončen fyzický vývoj člověka, avšak do jaké míry bude vyspělý člověk po psychické stránce, není již zaručeno. V období pubescence si jedinec vytváří svou **identitu**, postupně se přestává vnímat jako dítě a začíná se označovat za dospělého. Rovněž dochází k hormonálním změnám, z čeho plyne také **pohlavní dospívání** a velkému **fyzickému růstu**. S tím je úzce spjat tzv. *růstový spurt*<sup>5</sup> a dochází k fyzické neobratnosti a neohrabanosti.

S hormonální změnou nastávají v této fázi života velké emoční výkyvy. Jedná se o časté výkyvy nálad, zmenšenou schopnost rozlišovat jednotlivé pocity, problémy se sebekřijetím, pocitem méněcennosti a nepředvídatelné reakce. Podle Vágnerové (2005)

---

<sup>5</sup> ztráta koordinace pohybů

problémy s přijetím vlastní osobnosti se pubescent stává vztahovačným až nepřátelským a projevuje se u něj období vzdoru. Nastává také rozpor v komunikaci s rodiči, kdy se potomek snaží všechny názory negovat nebo když chce být vnímán jako rovnocenný, ale má pocit, že tomu tak není. Rovněž se u pubescenta projevuje snaha argumentovat a neustále opakovat určité tvrzení a nepřijímat tvrzení dospělých.

Změna nastává také v komunikaci s vrstevníky. Do projevu se přidává teatrálnost, která má posluchače pobavit či poukázat na hodnotu projevu. Jedinec rovněž používá fráze a slovní obraty typické pro jeho sociální skupinu. Do mluvy se také vkrádají hrubé výrazy a vulgarismy. Vrstevníci začínají v tomto období mít největší vliv na jedince. Potřeba být skupinou přijat se dostává na čelo žebříčku osobních hodnot. Vrstevnická skupina slouží pro předávání informací a porovnávání zážitků, dochází také k častému napodobování a „hecování“. Ve skupině jsou mnohdy zavedeny jisté sociální standardy, které mají poukázat na dostatečnou vyspělost. Současně jsou určeny hodnoty a normy a jejich splňování zvyšuje oblíbenost a postavení jedince.

Změna také nastává v chápání pubescenta sebe jako žáka. Začíná o této roli uvažovat v souvislosti své budoucnosti a její nutnosti. Prospěch pro dospívajícího ztrácí hodnotu a je chápán spíše jako potřeba dospělých. U žáků se tak začíná utvářet **osobní standart** dosažených výsledků. Ten by se dal popsat jako hodnocení, které přijme pedagog i rodiče, přičemž žák vynaloží minimální úsilí. Minimální námaha a činnost do školy se stává prioritou, ne však na úkor razantního zhoršení prospěchu nebo problémů ve škole. Pubescent ve velkém množství případů pochybuje o nově nabytých informacích a důležitosti znalosti školního učiva. Také jeho vztah k učiteli nyní pramení především z jeho vztahu k danému předmětu. Oblíbenější jsou v tomto období především učitelé, kteří nevystupují příliš autoritativně, ale spíše přátelštějším přístupem (Vágnerová, 2005).



## Praktická část

### 3 Cíle praktické části

Hlavním cílem praktické části bylo ukázat možnosti využití shlukové analýzy při zpracování edukačních dat. Dílčím cílem pak bylo zjistit, zda existují spojitosti, mezi odpověďmi žáků v dotazníku ale také mezi faktory, které ovlivňují jejich preference a postoje. Dalším dílčím cílem bylo zjistit, zda je rozdílný počet odhalených mezi chlapci a dívkami nebo také, zda je větší procento podvádějících staršího věku. Dále bylo také zkoumáno, jak velké množství žáků někdy podvádělo a v jakém předmětu žáci nejčastěji podvádí. Posledním cílem bylo zjistit, zda je možné rozdělit odpovídající žáky do skupin na základě podobností odpovědí u jednotlivých otázek. Všechna data byla zpracována v programu STATISTICA verze 12 CZ.

### 4 Metodologie výzkumu

Jako výzkumnou metodu jsem zvolil kvantitativní výzkumnou strategii aplikovanou formou elektronického dotazníku. Na začátku tohoto dotazníku byl žák obeznámen s tématem dotazníku a nakládáním s výslednými daty.

#### 4.1 Formulace hypotéz a výzkumných předpokladů

Před započítáním výzkumu jsem si přečetl odborné publikace a dřívější podobné výzkumy jako např.: Cizek (2003), Jensen (2002), Mareš (2005) a Vodrážková (2017). Na základě jejich znění a vlastních úvah jsem formuloval hypotézy a výzkumné předpoklady. Následně byl vzhledem k cílům výzkumného šetření sestaven dotazník a jeho otázky byly sestaveny tak, aby podle následného zpracování bylo možné hypotézy přijmout, či odmítnout a rovněž potvrdit výzkumné předpoklady nebo je naopak zamítnout.

#### **Hypotézy:**

**H<sub>1</sub>:** Chlapci ve škole podvádějí častěji než dívky.

**H<sub>2</sub>:** Při podvádění jsou ve škole častěji přistiženi chlapci než dívky.

**H<sub>3</sub>:** Žáci, kteří nepodvádějí jsou častěji mladší (navštěvují 6. a 7. ročník) než starší (navštěvují 8. a 9. ročník).

**H<sub>4</sub>:** Žáci, kteří preferují elektronické podvádění, jsou častěji starší (navštěvují 8. a 9. ročník) než mladší (navštěvují 6. a 7. ročník).

**H<sub>5</sub>:** Existuje vztah mezi četností podvádění ve škole a školou, kterou žák navštěvuje.

#### **Výzkumné předpoklady:**

**VP<sub>1</sub>:** Alespoň 75 % žáků někdy podvádělo.

**VP<sub>2</sub>:** Alespoň 90 % podvádějících žáků upřednostňuje klasické podvádění před elektronickým.

**VP<sub>3</sub>:** Žáci nejčastěji podvádějí v dějepisu.

**VP<sub>4</sub>:** Nejčastějším důvodem pro nepodvádění je strach z následků.

**VP<sub>5</sub>:** Alespoň 75 % dotázaných nikdy nepodvádělo pomocí taháku v mobilu či tabletu.

**VP<sub>6</sub>:** Nejoblíbenějším druhem podvádění je opisování z papírového taháku.

**VP<sub>7</sub>:** Nejčastějším motivem k podvádění je snaha dosáhnout lepších výsledků.

**VP<sub>8</sub>:** Alespoň 50 % žáků podvádí pomocí papírového taháku 1x měsíčně nebo častěji.

**VP<sub>9</sub>:** Žáci odpovídali shodně (zcela souhlasím) na vliv faktoru podvádění (otázka č.9) u „Chci dosáhnout lepších výsledků“ a „Nechci zklamat rodiče“.

## **4.2 Popis výzkumné metody**

Výzkum byl proveden formou anonymního dotazníku (viz příloha 1), který byl vytvořen a publikován na portálu vyplnto.cz. Dotazník obsahoval celkem 13 otázek. Většina otázek byla uzavřených a žáci pouze vybírali hodnoty na předem nastavené škále nebo kroužkovali potřebné hodnoty. Pár posledních otázek bylo otevřených, kdy žáci měli napsat své osobní důvody, proč nepodvádí nebo se jednalo o demografické otázky (např. věk, pohlaví, ročník a navštěvovaná škola), které byly zařazeny na konec dotazníku.

Ačkoli dotazník obsahoval i osobní údaje, šlo o anonymní odpovědi. S touto informací byli žáci seznámeni před začátkem vyplňování dotazníku. Z dotazníků by se dalo rovněž vyvodit i větší množství informací, avšak vzhledem k časové náročnosti jsem zpracovával data pouze k ověření platnosti hypotéz a výzkumných předpokladů.

### 4.3 Průběh dotazníkového šetření

Šetření probíhalo v březnu a dubnu roku 2020. Pro zapojení do výzkumu, jsem oslovoval vedení základních škol formou elektronické pošty. Z důvodů uzavření všech základních škol, bohužel v mnoha případech nebylo možné vedení kontaktovat pomocí telefonu. Přestože jsem se většinou setkal s pozitivními reakcemi vedení škol, v nemalém množství případů jsem se však setkal s negativní či žádnou odezvou.

Dotazník ředitelé či učitelé rozesílali pomocí elektronických žákovských knížek z již výše zmíněných důvodů. Bohužel však nebylo možné zadat vyplnění dotazníku jako povinné, proto byla návratnost dotazníku v mnoha případech malá. Největší návratnost byla na školách, kde vyučují mí známí, nebo jejich rodinní příslušníci. Největší počet kontaktovaných škol byl v okrese Opava, odkud pocházím, ale kontaktoval jsem školy i v jiných okresech napříč kraji. S kladnou reakcí jsem se také setkal například v okrese Hodonín, Břeclav a Olomouc.

### 4.4 Popis výzkumného vzorku

Dotazníky byly určeny pro všechny žáky vyššího stupně oslovených základních škol. Kvůli zobecnitelnosti výsledků byly osloveny jak městské, tak vesnické školy s rozličnou velikostí. V konečném výsledku byli respondenti z jedenácti různých škol. Jejich bližší počty můžete vidět v tabulce č. 5. Celková velikost zkoumaného vzorku tedy činila 327 respondentů. Vzhledem k velikostem škol, jsou počty odpovídajících malé, bohužel však nebylo možné ovlivnit aktivitu žáků.

Základní škola	Počet žáků
ZŠ a MŠ Chuchelná	76
ZŠ a MŠ Bolatice	52
ZŠ a MŠ Dolany	16
ZŠ a MŠ Rohatec	5
ZŠ Očovská Hodonín	129
ZŠ Bojanovice	1
ZŠ Raduň	1
ZŠ Senice na Hané	1
ZŠ a MŠ Loděnice	1
ZŠ a MŠ Bohuslavice	11
ZŠ Tvrdonice	34

**Tabulka 5: Počty respondentů z daných škol**

Přes značné rozdíly v počtech žáků z jednotlivých škol však naštěstí nebyl tolik ovlivněn poměr mezi jednotlivými ročníky. Počty žáků z jednotlivých ročníků jsou k vidění v tabulce číslo 6. Zanedbatelný byl také rozdíl mezi pohlavími. Celkový počet chlapců byl 158 a počet dívek byl 169.

Ročník	Počet žáků
6.	71
7.	92
8.	82
9.	82

**Tabulka 6: Počet žáků napříč ročníky**

#### **4.5 Metoda zpracování dat**

Výsledky dotazníkového šetření byly uloženy v tabulkovém formátu a následně filtrovány v programu Microsoft Excel 2007 z balíčku Microsoft Office. Takto upravená data jsem následně vložil do programu STATISTICA 12 CZ a pomocí Pearsonova chí-kvadrátu, aby bylo možné objasnit výsledky vyslovených hypotéz a výzkumných předpokladů. Následně jsem aplikoval shlukovou analýzu na podobnost odpovědí dotázaných žáků.

## 5 Výsledky výzkumu

### 5.1 Dokazování $H_1$

$H_1$ : Chlapci ve škole podvádějí častěji než dívky.

Cílem hypotézy bylo zjistit, zda počet chlapců, kteří někdy podváděli, je vyšší než počet dívek. Pro výsledky této bylo nutné vyhodnotit otázku č. 1 z dotazníku. Pro vyhodnocení byl použit test nezávislosti dvou znaků (Pearsonův chí-kvadrát). Pro ověření hypotézy je nutné si nejdřív určit nulovou hypotézu  $H_0$  a hypotézu alternativní  $H_A$ .

$H_0$ : Není rozdíl mezi podváděním u chlapců a dívek.

$H_A$ : Chlapci ve škole podvádějí častěji než dívky.

Kontingenční tabulka (Data - Chovanec1.sta) Četnost označených buněk > 10 (Marginální součty nejsou označeny)			
Podváděli jste někdy ve škole?	Vyberte vaše pohlaví: Dívka	Vyberte vaše pohlaví: Chlapec	Řádk. součty
Ano	127	118	245
Ne	42	40	82
Vš.skup.	169	158	327

Tabulka 7: Vyhodnocení  $H_1$  – Počet odpovědí

Souhrnná tab.: Očekávané četnosti (Data - Chovanec1.sta) Četnost označených buněk > 10 Pearsonův chí-kv. : ,009373, sv=1, p=,922875			
Podváděli jste někdy ve škole?	Vyberte vaše pohlaví: Dívka	Vyberte vaše pohlaví: Chlapec	Řádk. součty
Ano	126,6208	118,3792	245,0000
Ne	42,3792	39,6208	82,0000
Vš.skup.	169,0000	158,0000	327,0000

Tabulka 8: Vyhodnocení  $H_1$  – test nezávislosti dvou znaků

Hladina významnosti  $\alpha$  byla zvolena 0,05. Z tabulky číslo 8 vidíme, že pravděpodobnost chybovosti je  $p=0,922875$ . Porovnáme-li tyto dvě hodnoty, můžeme říci, že pravděpodobnost chyby je větší než hladina významnosti ( $0,922875 > 0,05$ ), tudíž zde není statisticky významný rozdíl. Z tohoto důvodu **nemůžeme odmítnout nulovou hypotézu  $H_0$** .

**Závěr:  $H_1$  nebyla potvrzena.**

Podíváme-li se na tabulku č. 7 je možné vidět, že rozdíl mezi odpověďmi u chlapců a dívek je přibližně 7. Člověk, který se nevyzná ve statistických metodách by mohl říci, že při takovém množství hlasů by bylo sedm hlasů zanedbatelných. Z výsledků, které jsou zmíněny výše, naopak vidíme, že tomu tak není. Proto je důležité se dobře orientovat ve statistických metodách a měla by být podporována snaha o rozšíření těchto schopností mezi veřejnost.

## 5.2 Dokazování $H_2$

$H_2$ : Při podvádění jsou ve škole častěji přistiženi chlapci než dívky.

Cílem hypotézy bylo zjistit, zda jsou při podvádění přistiženi častěji chlapci než dívky. Pro výsledky této hypotézy bylo nutné zjistit četnost chlapců a dívek, kteří někdy podváděli z otázky č. 1 a následně tyto hodnoty porovnat s odpověďmi z otázky č. 9, zda byli někdy u podvádění přistiženi. Pro určení výsledku, jsem opět použil metodu Pearsonův chí-kvadrát. Pro vyhodnocení hypotézy musí být nejdřív vysloveny nulová a alternativní hypotéza.

$H_0$ : Chlapci jsou ve škole přistiženi stejně často jako dívky.

$H_A$ : Při podvádění jsou ve škole častěji přistiženi chlapci než dívky.

Kontingenční tabulka (Data - Chovanec1.sta)			
Četnost označených buněk > 10 (Marginální součty nejsou označeny)			
Zhmout podmínku: Podváděli jste někdy ve škole?="Ano"			
Byli jste někdy při opisování přistiženi?	Vyberte vaše pohlaví: Dívka	Vyberte vaše pohlaví: Chlapec	Řádk. součty
Ne	71	55	126
Ano	36	43	79
Vš.skup.	107	98	205

Tabulka 9: Počty odpovědí chlapců a dívek u  $H_2$

V tabulce č. 9 je zřejmě vidět počet chlapců a dívek, kteří byli přistiženi při podvádění. Ze záhlaví tabulky rovněž vidíme, že ve zkoumaném vzorku byli pouze respondenti, kteří zaškrtnuli odpověď u otázky, zda někdy ve škole podváděli.

Souhrnná tab.: Očekávané četnosti (Data - Chovanec1.sta)			
Četnost označených buněk > 10			
Pearsonův chí-kv. : 2,26124, sv=1, p=, 132648			
Zhmout podmínku: Podváděli jste někdy ve škole?="Ano"			
Byli jste někdy při opisování přistiženi?	Vyberte vaše pohlaví: Dívka	Vyberte vaše pohlaví: Chlapec	Řádk. součty
Ne	65,7659	60,23415	126,0000
Ano	41,2341	37,76585	79,0000
Vš.skup.	107,0000	98,00000	205,0000

Tabulka 10: Vyhodnocení  $H_2$  – Pearsonův chí-kvadrát

Hladina významnosti  $\alpha$  byla nastavena na 0,05. Z tabulky č. 10 je zřejmé, že pravděpodobnost chyby byla spočítána na  $p= 0,132648$ . Tudiž je pravděpodobnost chyby

větší než hladina významnosti a není zde statisticky významný rozdíl. Z tohoto důvodu nemůžeme odmítnout nulovou hypotézu  $H_0$ .

**Závěr:  $H_2$  nebyla potvrzena.**



### 5.3 Dokazování $H_3$

$H_3$ : Žáci, kteří nepodvádějí, jsou častěji mladší (navštěvují 6. a 7. ročník) než starší (navštěvují 8. a 9. ročník).

Cílem této hypotézy bylo zjistit, zda mladší žáci nepodvádějí častěji než žáci starší. Hypotézu jsem dokazoval vyšetřením otázek č. 1 a 12, kde žáci odpovídali na otázku, zda někdy podváděli, či ne a uváděli ročník, který navštěvují. Pro vyhodnocení výsledků byl zvolen Pearsonův chí-kvadrát.

$H_0$ : Mladší žáci nepodvádějí stejně často jako starší žáci.

$H_A$ : Starší žáci podvádějí častěji než žáci mladší.

Kontingenční tabulka (Data - Chovanec1.sta)			
Četnost označených buněk > 10 (Marginální součty nejsou označeny)			
Podváděli jste někdy ve škole?	Navštěvovaný ročník 8-9	Navštěvovaný ročník 6-7	Řádk. součty
Ano	134	111	245
Ne	30	52	82
Vš.skup.	164	163	327

Tabulka 11: Počty odpovědí podle ročníků u  $H_3$

Jak vidíme v tabulce č. 11, nejprve bylo nutné sečíst odpovědi ohledně podvádění pro starší žáky (8. a 9. ročník) a žáky mladší (6. a 7. ročník). Následně bylo možné aplikovat Pearsonův chí-kvadrát.

Souhrnná tab.: Očekávané četnosti (Data - Chovanec1.sta)			
Četnost označených buněk > 10			
Pearsonův chí-kv. : 8,05864, sv=1, p=,004529			
Podváděli jste někdy ve škole?	Navštěvovaný ročník 8-9	Navštěvovaný ročník 6-7	Řádk. součty
Ano	122,8746	122,1254	245,0000
Ne	41,1254	40,8746	82,0000
Vš.skup.	164,0000	163,0000	327,0000

Tabulka 12: Výsledek  $H_3$  – Pearsonův chí-kvadrát

Hladina významnosti  $\alpha$  byla nastavena na 0,05. Jak je vidět v tabulce č. 12, vypočítaná pravděpodobnost chyby  $p= 0,004529$  je menší než hladina významnosti. Proto můžeme odmítnout nulovou hypotézu a přijmout hypotézu alternativní.

**Závěr: Hypotéza H3 byla potvrzena** a můžeme říct, že žáci kteří nepodvádí, jsou častěji mladší (navštěvují 6. a 7. ročník).

## 5.4 Dokazování $H_4$

**$H_4$ : Žáci, kteří preferují elektronické podvádění, jsou častěji starší (navštěvují 8. a 9. ročník) než mladší (navštěvují 6. a 7. ročník).**

Cílem této hypotézy bylo dokázat, elektronické podvádění více preferují starší žáci než žáci mladší. Pro výsledky tohoto šetření byly podstatné odpovědi u otázek č. 4 a 12. Pro vyšetření hypotézy byla použita metoda Pearsonův chí-kvadrát.

$H_0$ : Žáci ve vyšších ročnících nepreferují jiný typ podvádění než žáci nižších ročníků.

$H_A$ : Starší žáci častěji preferují elektronické podvádění než žáci mladší.

Souhrnná tab.: Očekávané četnosti (Data - Chovanec1.sta)			
Četnost označených buněk > 10			
Pearsonův chí-kv. : 1,14912, sv=1, p=,283734			
Pokud podvádíte, jaký typ podvádění preferujete?	Navštěvovaný ročník 8-9	Navštěvovaný ročník 6-7	Řádk. součty
Elektronické	8,0874	5,91262	14,0000
Klasické	110,9126	81,08738	192,0000
Vš.skup.	119,0000	87,00000	206,0000

**Tabulka 13: Vyhodnocení  $H_4$  – Pearsonův chí-kvadrát**

Otázka, který typ podvádění žáci preferují, byla vyhodnocena pro součty odpovědí v 8. a 9. ročníku a v 6. a 7. ročníku. Hladina významnosti  $\alpha$  byla zvolena 0,05 a jak je zřejmé z tabulky č. 13, pravděpodobnost chyby byla spočítána na 0,283734. Můžeme tedy říci, na hladině významnosti není statistický významný rozdíl a nemůžeme tedy odmítnout nulovou hypotézu.

**Závěr: Hypotéza  $H_4$  nebyla dokázána.**

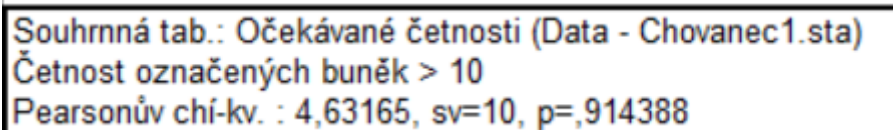
## 5.5 Dokazování $H_5$

**$H_5$ : Existuje vztah mezi četností podvádění ve škole a školou, kterou žák navštěvuje.**

Cílem této hypotézy bylo prokázat, že existuje vztah mezi četností podvádění ve škole a školou, kterou na kterou žák chodí. Podstatné pro výsledky této hypotézy byly odpovědi z dotazníku (viz příloha 1) č. 1 a 13. Pro určení výsledku byla zvolena metoda Pearsonův chí-kvadrát.

$H_0$ : Neexistuje vztah mezi četností podvádění ve škole a školou, kterou žák navštěvuje.

$H_A$ : Mezi četností podvádění ve škole a školou, kterou žák navštěvuje je prokazatelný vztah.



Souhrnná tab.: Očekávané četnosti (Data - Chovanec1.sta)  
Četnost označených buněk > 10  
Pearsonův chí-kv. : 4,63165, sv=10, p=,914388

Obrázek 3: Výřez z přílohy 2 (signifikance rozdílu mezi pozorovanými a očekávanými četnostmi)

Hladina významnosti  $\alpha$  byla zvolena 0,05 a z obrázku č. 3 můžeme vidět, že vypočítaná pravděpodobnost chyby  $p=0,91$  je větší než zvolená hladina významnosti a z toho důvodu není v tomto výsledku statisticky významný rozdíl. Nemůžeme tedy odmítnout nulovou hypotézu.

**Závěr: Hypotéza  $H_5$  nebyla dokázána.**

Tabulka s přesnými hodnotami četností pro jednotlivé školy je přiložena v příloze 2, z důvodu viditelnosti byl pro výsledky  $H_5$  přiložen pouze výstřižek.

## 5.6 Dokazování VP<sub>1</sub>

**VP<sub>1</sub>: Alespoň 75 % žáků někdy podvádělo.**

Cílem výzkumného předpokladu bylo ověřit, zda alespoň tři čtvrtiny žáků někdy ve škole podvádělo. Výsledek tohoto šetření byl dokázán zpracováním četnosti u otázky č. 1 v dotazníku.

Kategorie	Tabulka četností:Podváděli jste někdy ve škole? (Data - Chovanec1.sta)			
	Četnost	Kumulativní četnost	Rel.četnost	Kumulativní rel.četnost
Ano	245	245	74,92355	74,9235
Ne	82	327	25,07645	100,0000
ChD	0	327	0,00000	100,0000

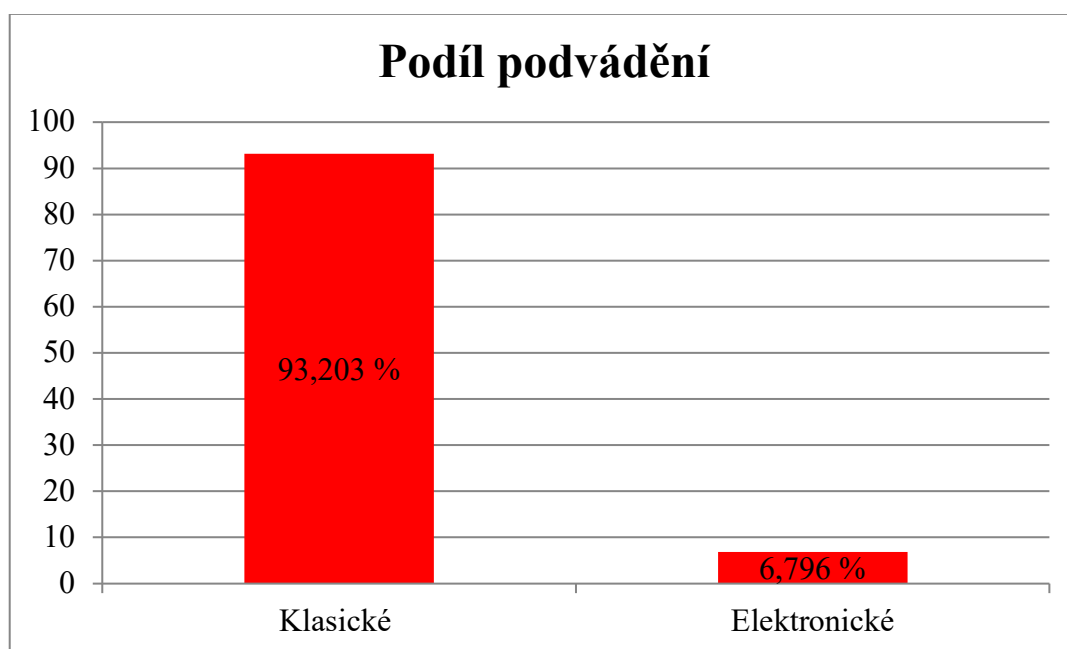
**Tabulka 14: Výsledek VP<sub>1</sub> - Četnosti podvádění**

Z tabulky č. 14 je zřejmé, že ve škole někdy podvádělo 74,9 % dotázaných žáků. **Výzkumný předpoklad nebyl potvrzen**, přesto že výsledky byly velice těsné. Výsledky však prokázaly, že pouze čtvrtina žáků z výzkumného vzorku nikdy ve škole nezkoušela podvádět. Přesto, že se může zdát, že čísla jsou neskutečně vysoká, není zde prokázáno, zda žáci podvádění pravidelně, nebo se jednalo pouze o jednorázovou záležitost. Já osobně tyto hodnoty přiřazuji tomu, že většina žáků si chce podvod alespoň vyzkoušet, nebo jej volí jako nouzové řešení.

## 5.7 Dokazování VP<sub>2</sub>

**VP<sub>2</sub>: Alespoň 90 % podvádějících žáků upřednostňuje klasické podvádění před elektronickým.**

Cílem výzkumného předpokladu bylo zjistit, zda podvádějící žáci nejčastěji používají tradiční podvádění před elektronickým. Tím jsem chtěl dokázat, že i přes větší využívání informačních technologií v dnešní době, žáci pořád dávají přednost klasickým druhům podvádění. Bylo tedy nutné spočítat počty žáků, kteří uvedli, že podvádějí a následně vypočítat procentuální hodnoty.



**Graf 1: Výsledek VP<sub>2</sub> – Podíl podvádění**

Z grafu č. 1 můžeme vyčíst, že klasické podvádění upřednostňuje přibližně 93 % dotázaných, kteří zároveň uvedli, že ve škole podvádějí. Můžeme tedy říct, že v mém výzkumném vzorku **je VP<sub>2</sub> potvrzen**. Osobně jsem trochu překvapen, protože při množství času, který děti tráví na mobilních telefonech a podobných zařízeních, je nevyužívají k podvádění ve škole. Na druhou stranu bude tato skutečnost asi do značné míry ovlivněna nastavením školních řádů. Tuto spojitost jsem však nezkoumal, ale mohlo by se jednat o zajímavé téma.

## 5.8 Dokazování VP<sub>3</sub>

### VP<sub>3</sub>: Žáci nejčastěji podvádějí v dějepisu.

Cílem tohoto výzkumného předpokladu bylo dokázat, že dějepis je předmět, ve kterém žáci základních škol v daném výzkumném vzorku podvádějí nejčastěji. Pro určení výsledků bylo v tomto případě spočítat četnosti v dotazníku u otázky č. 8. Respondenti zde měli možnost zakroužkovat maximálně tři předměty, ve kterých nejčastěji podvádějí.

Proměnná	Popisné statistiky (Data - Chovanec1.sta)	
	N	Počet ChD
V jakém předmětu nejčastěji podvádíte? - Matematika	32	295
V jakém předmětu nejčastěji podvádíte? - Český jazyk	46	281
V jakém předmětu nejčastěji podvádíte? - c) Cizí jazyk	73	254
V jakém předmětu nejčastěji podvádíte? - d) Informatika	4	323
V jakém předmětu nejčastěji podvádíte? - e) Přírodopis	43	284
V jakém předmětu nejčastěji podvádíte? - f) Zeměpis	56	271
V jakém předmětu nejčastěji podvádíte? - g) Dějepis	100	227
V jakém předmětu nejčastěji podvádíte? - h) Fyzika	50	277
V jakém předmětu nejčastěji podvádíte? - i) Chemie	29	298
V jakém předmětu nejčastěji podvádíte? - vlastní odpověď	11	316

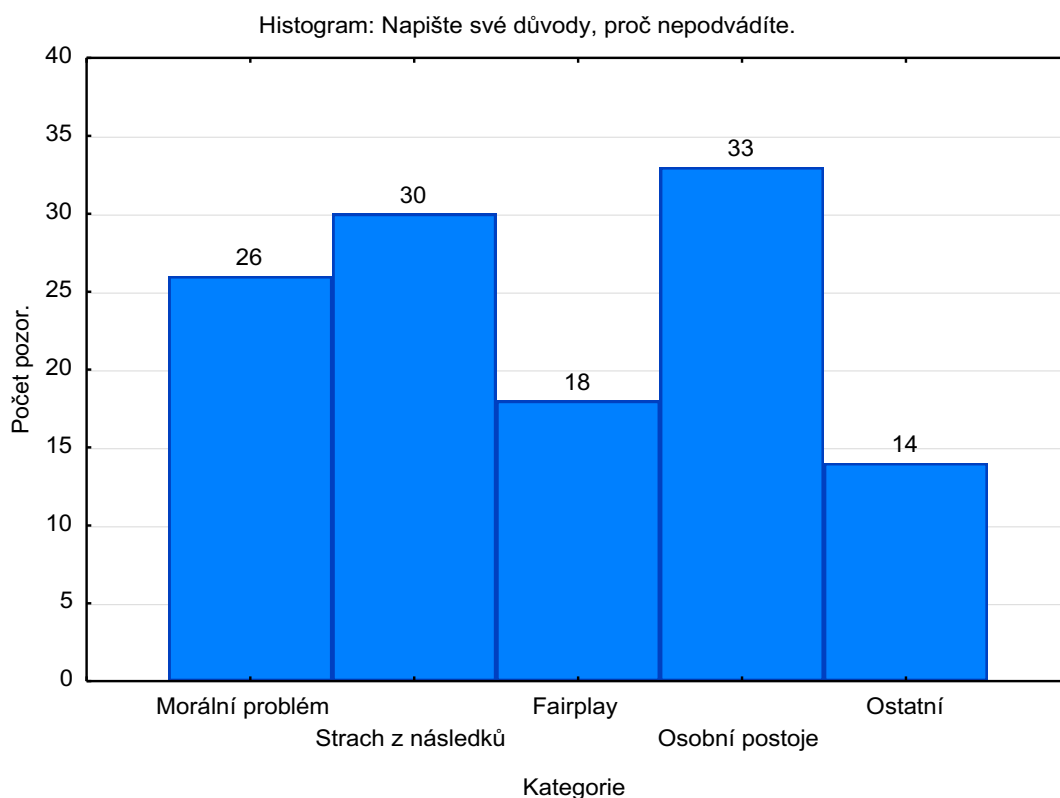
Tabulka 15: Výsledek VP<sub>3</sub> – Četnosti podvádění v předmětech

Podíváme-li se na tabulku č. 15, můžeme zřejmě vidět, že počtem 100 odpovědí je dějepis předmětem, kde žáci nejvíce podvádějí. **Výzkumný předpoklad VP<sub>3</sub> je tedy potvrzen.** Můj názor na tento výsledek je, že dějepis je předmět, ve kterém se většina žáků učí pouze fakta zpaměti. Z tohoto důvodu, mají tendenci využívat podvádění, v případě, kdy se nestačí naučit, nebo mají strach, že by správnou odpověď zapomněli. Jedná se však o můj osobní názor.

## 5.9 Dokazování VP<sub>4</sub>

### VP<sub>4</sub>: Nejčastějším důvodem pro nepodvádění je strach z následků.

Cílem tohoto výzkumného předpokladu bylo dokázat, že nejčastějším důvodem, proč žáci nepodvádějí je, že mají strach z možných následků. Pro určení výsledků tohoto šetření bylo nutné zpracovat odpovědi otázky č. 5. Odpovědi bylo nejdříve nutné kategorizovat. Na základě podobností bylo možné odpovědi sloučit do 5 kategorií.



Graf 2: Výsledek VP<sub>4</sub> – Histogram důvodů nepodvádění

Z grafu č. 2 je zřejmé, že přestože byly důvody, proč žáci nepodvádějí značně vyrovnané, nejvíce odpovědí bylo u kategorie Osobní postoj. Tato složka zahrnovala osobní preference se látku naučit a také motivaci k učení.

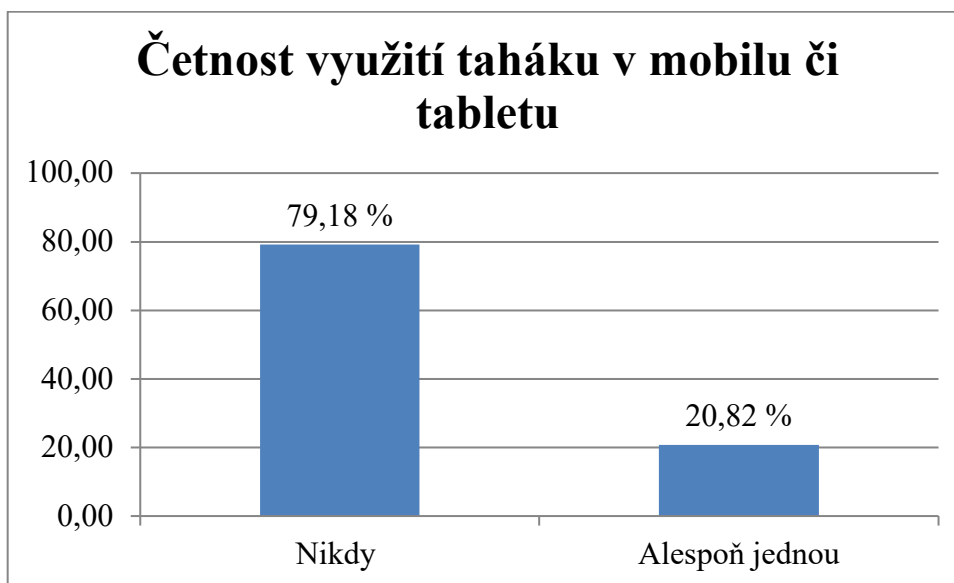
**Výzkumný předpoklad VP<sub>4</sub> nebyl potvrzen.**



## 5.10 Dokazování VP<sub>5</sub>

**VP<sub>5</sub>: Alespoň 75 % dotázaných nikdy nepodvádělo pomocí taháku v mobilu či tabletu.**

Cílem tohoto výzkumného předpokladu bylo dokázat, že alespoň tři čtvrtiny dotázaných, nikdy nevyužilo k podvádění tahák v mobilu nebo tabletu. K dosažení výsledků tohoto výzkumného předpokladu bylo nutné zpracovat odpovědi u otázky č. 3. Následně bylo nutné spočítat četnost u odpovědi „*Nikdy*“ a spočítat její relativní hodnotu.



**Graf 3: Výsledek VP<sub>5</sub> – Četnost využití taháku v mobilu či tabletu**

Na grafu č. 3 můžeme vidět, že více než 79 % dotázaných nikdy nepoužilo k podvádění tahák v mobilu nebo tabletu. Díky tomu můžeme říci, že **výzkumný předpoklad VP<sub>5</sub> byl potvrzen.**

## 5.11 Dokazování VP<sub>6</sub>

**VP<sub>6</sub>: Nejoblíbenějším druhem podvádění je opisování z papírového taháku.**

Cílem tohoto výzkumného předpokladu bylo zjistit, zda metoda použití papírového taháku je mezi žáky nejoblíbenější. Pro určení výsledků tohoto šetření bylo nutné určit četnosti jednotlivých odpovědí a následné průměrné hodnoty pořadí. Výsledky bylo možné určit díky datům získaným otázkou č. 6.

	Popisné statistiky (Data - Chovanec1.sta)					
	Průměr	Sm.odch.	Minimum	Maximum	N	Počet ChD
Opisování z papírového taháku	1,875598	1,084785	0,000000	5,000000	209	118
Opisování od spolužáka	2,100478	1,194720	0,000000	5,000000	209	118
Opisování z mobilu	3,507177	1,189375	0,000000	5,000000	209	118
Opisování z chytrých hodinek	3,980861	1,122162	0,000000	5,000000	209	118
Seženu si zadání z předchozího testu	3,440191	1,247117	1,000000	5,000000	209	118

**Obrázek 4: Výsledek VP<sub>6</sub> – Průměrné hodnoty oblíbenosti druhů podvádění**

Z obrázku č. 4 je na první pohled vidět, že opisování z papírového taháku je skutečně mezi žáky z tohoto výzkumného vzorku nejoblíbenější. Můžeme tedy říci, že **výzkumný předpoklad VP<sub>6</sub> byl potvrzen.**

Přesto, že příprava papírového taháku může být často časově náročná, jedná se podle výsledků o nejužívanější metodu podvádění. Z mého pohledu tomu tak je, protože možnosti schování papírového taháku jsou nespočetné a žáci základních škol jsou v tomto ohledu velmi kreativní.

## 5.12 Dokazování VP<sub>7</sub>

**VP<sub>7</sub>: Nejčastějším motivem k podvádění je snaha dosáhnout lepších výsledků.**

Cílem tohoto výzkumného předpokladu bylo dokázat, že žáci nejčastěji podvádí kvůli snaze o dosažení lepších studijních výsledků. Výzkumný předpoklad byl potvrzen na základě zpracování odpovědí z otázky č. 7.

Proměnná	Popisné statistiky	
	N	Počet ChD
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Učit se považuji za zbytečné.	13	314
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Chtěl jsem dosáhnout lepších výsledků.	99	228
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Spolužáci také podvádí.	27	300
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Vyučující má nepřiměřené nároky.	22	305
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Učivo je příliš těžké.	90	237
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Nestihl jsem se danou látku naučit.	114	213
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Podvádím vždy bez ohledu na okolnosti.	1	326
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Nechci zklamat rodiče.	53	274
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Je jednodušší si nachystat tahák, než se učit.	11	316
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Vhodné podmínky k podvádění (učitel nedává pozor, nepotrestal by mě....).	23	304
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - vlastní odpověď	20	307

**Obrázek 5: Výsledek VP<sub>7</sub> – Četnosti u motivů k podvádění**

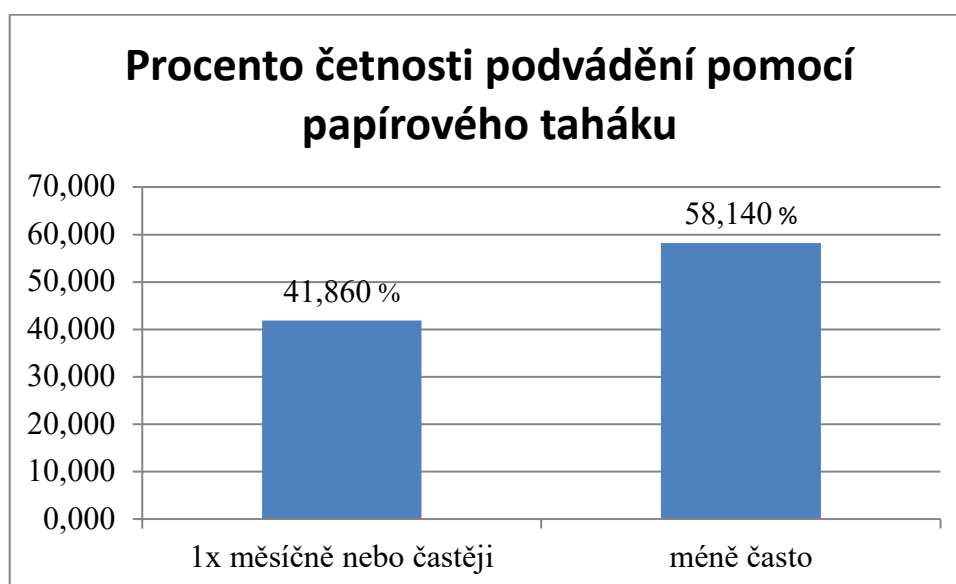
Z obrázku č. 5 můžeme vidět, že nejčastější odpovědí bylo „*Nestihl jsem se danou látku naučit*“. Z toho vyplývá, že **výzkumný předpoklad VP<sub>7</sub> nebyl potvrzen.**

Přesto, že předpoklad nebyl potvrzen, snaha dosáhnout lepších výsledků byla také volena jako motiv ve značné míře. Je tedy zřejmé, že by tyto motivy mohly spolu souviset.

### 5.13 Dokazování VP<sub>8</sub>

**VP<sub>8</sub>: Alespoň 50 % žáků podvádí pomocí papírového taháku 1x měsíčně nebo častěji.**

Cílem tohoto výzkumného předpokladu bylo dokázat, že více než polovina žáků, kteří podvádějí, využívá tuto metodu alespoň jednou za měsíc. Výsledky k tomuto výzkumnému předpokladu vznikly zpracováním odpovědí z otázky č. 2 v dotazníku. Nejdříve bylo nutné sečíst četnosti menších intervalů, než je 1x měsíčně a intervalů, které jsou méně časté. Následně bylo možné spočítat procentuální četnost.



**Graf 4: Výsledek VP<sub>8</sub> – Četnosti podvádění pomocí papírového taháku**

Z grafu č. 4 je patrné, že přibližně 42 % žáků ze zkoumaného souboru využívá alespoň jednou za měsíc k podvádění papírové taháky. Tímto se však potvrdilo, že **výzkumný předpoklad VP<sub>8</sub> nelze potvrdit.**

## 5.14 Dokazování VP<sub>9</sub>

**VP<sub>9</sub>: Žáci odpovídali shodně (zcela souhlasím) na vliv faktoru podvádění (otázka č. 9) u „Chci dosáhnout lepších výsledků“ a „Nechci zklamat rodiče“.**

Cílem tohoto výzkumného předpokladu bylo dokázat, že žáci, kteří odpověděli u otázky č. 9 o faktoru „Chci dosáhnout lepších výsledků“, že zcela souhlasí, vybrali stejnou odpověď také u faktoru „Nechci zklamat rodiče“. Tím by bylo možné dokázat spojitost mezi těmito dvěma faktory ovlivňujícími školní podvádění.

Souhrnná tab.: Očekávané četnosti (Data - Chovanec1.sta)					
Četnost označených buněk > 10					
Pearsonův chí-kv. : 50,1107, sv=9, p=,000000					
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Nechci zklamat rodiče.	Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Chtěl jsem dosáhnout lepších výsledků. Zcela souhlasím	Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Chtěl jsem dosáhnout lepších výsledků. Spíše souhlasím	Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Chtěl jsem dosáhnout lepších výsledků. Spíše nesouhlasím	Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Chtěl jsem dosáhnout lepších výsledků. Zcela nesouhlasím	Řádk. součty
Zcela souhlasím	18,82212	18,60577	5,40865	2,16346	45,0000
Zcela nesouhlasím	16,31250	16,12500	4,68750	1,87500	39,0000
Spíše nesouhlasím	21,75000	21,50000	6,25000	2,50000	52,0000
Spíše souhlasím	30,11538	29,76923	8,65385	3,46154	72,0000
Vš.skup.	87,00000	86,00000	25,00000	10,00000	208,0000

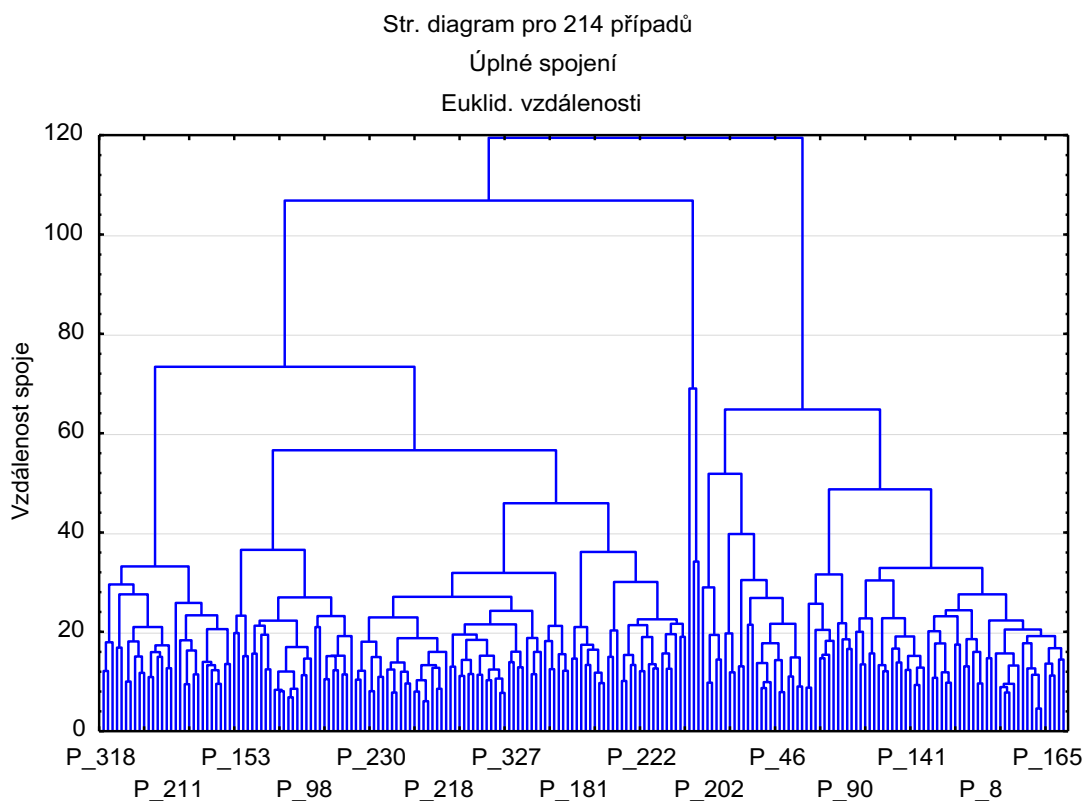
**Tabulka 16: Výsledky VP<sub>9</sub> – Pearsonův chí-kvadrát**

Pro určení tohoto výzkumného předpokladu bylo nutné zpracovat výsledky u otázky č. 7. Jako metodu jsem zvolil Pearsonův chí-kvadrát. Hladina významnosti byla nastavena 0,05. Z tabulky č. 16 vidíme, že vypočítaná pravděpodobnost chyby je  $p=0$ . Protože pravděpodobnost chyby je menší než hladina významnosti, je zde statisticky významný rozdíl a můžeme říci, že **výzkumný předpoklad VP<sub>9</sub> byl potvrzen.**

## 5.15 Shlukování žáků na základě podobných odpovědí v dotazníku

Vzhledem k tématu mé diplomové práce jsem jako jeden z cílů zvolil zkoumání výsledných dat na základě podobností odpovědí všech dotázaných.

Jako první shlukovací metodu jsem zvolil metodu úplného spojení, přičemž podobnost byla zkoumána na základě euklidovské vzdálenosti. Z výsledného dendogramu jsem vycházel při následném určování počtu shluků.



**Obrázek 6: Shluková analýza – dendogram úplného spojení**

Z obrázku č. 6 můžeme říci, že žáky je možné rozdělit do několika shluků s podobnými odpověďmi, avšak nelze jednoznačně určit, kolik shluků by bylo vhodné zvolit.

Pro přesnější určení typických shluků žáků podle podobnosti odpovědí jsem následně zvolil metodu K-means. Výsledek tohoto algoritmu je v následující tabulce.

	Summary for k-means clustering (Data - Chovanec1.sta) Number of clusters: 2 Total number of training cases: 208
Algorithm	k-Means
Distance method	Euclidean distances
Initial centers	Maximize initial distance
MD casewise deletion	Yes
Cross-validation	10 folds
Testing sample	0
Training cases	208
Training error	3,347149
Number of clusters	2

Tabulka 17: Shluková analýza – metoda K-means

V posledním řádku tabulky č. 17 můžeme vidět, že počet shluků, které nám algoritmus určil, jsou dva.

Následně byla aplikována shluková analýza a její výsledky jsou zobrazeny v následujících tabulkách. Tyto skupiny také vykazují odlišnou míru přístupu k podvádění ve škole. V následující tabulce bude zobrazena charakteristika shluků během jednotlivých otázek v dotazníku. Podle hodnot v těchto tabulkách bude možné určit míru podobnosti či rozdílu.

Otázka v dotazníku:	Shluk 1 (nejčastější odpověď)	Shluk 2 (nejčastější odpověď)	Signifikance rozdílu mezi shluky p
Podváděli jste někdy ve škole?	Ano	Ano	0,60
Jak často jste se dopustili daného druhu klasického podvádění? - Opisování z taháku, učebnice, popřípadě ze sešitu při probíhajícím testu.	<b>Alespoň 1x měsíčně</b>	<b>Alespoň 1 za půl roku</b>	<b>&lt;0,01</b>
Jak často jste se dopustili daného druhu klasického podvádění? - Odevzdání předvyplněného testu, který jste si zjistil.	Nikdy	Nikdy	0,09
Jak často jste se dopustili daného druhu klasického podvádění? - Prohození skupiny A za B či naopak.	<b>Nikdy</b> (ostatní kategorie také vybrány)	Nikdy	<b>&lt;0,01</b>
Jak často jste se dopustili daného druhu klasického podvádění? - Opisování od spolužáka.	<b>2x týdně nebo častěji</b>	<b>Alespoň 1 za půl roku</b>	<b>&lt;0,01</b>

Jak často jste se dopustili daného druhu klasického podvádění? - Opisování z podkladů učitele/ky, které si zapomněl/a na stole a odešel/a.	<b>Nikdy</b> (ostatní kategorie také vybrány)	Nikdy	0,02
Jak často jste se dopustili daného druhu elektronického podvádění? - Použití mobilu, či tabletu (tahák zařízení, vyhledávání na internetu).	<b>Nikdy</b> (ostatní kategorie také vybrány)	Nikdy	<0,01
Jak často jste se dopustili daného druhu elektronického podvádění? - Vyfocení zadání, během testu.	<b>Nikdy</b> (ostatní kategorie také vybrány)	Nikdy	<0,01
Jak často jste se dopustili daného druhu elektronického podvádění? - Vytvoření práce pomocí jiné práce z internetu (referáty apod.).	Nikdy	Nikdy	0,21
Jak často jste se dopustili daného druhu elektronického podvádění? - Zaslání hotového cvičení při hodině informatiky.	<b>Nikdy</b> (ostatní kategorie také vybrány)	Nikdy	0,02
Jak často jste se dopustili daného druhu elektronického podvádění? - Dopisování si během probíhajícího testu ve společné diskuzi.	<b>Nikdy</b> (ostatní kategorie také vybrány)	Nikdy	<0,01
Jak často jste se dopustili daného druhu elektronického podvádění? - Dopisování si elektronickou formou se známým, který řeší zadání na dálku a zašle správné vypracování.	Nikdy	Nikdy	0,17
Jak často jste se dopustili daného druhu elektronického podvádění? - Podvádění pomocí mikro vysílačky (handsfree, skryté sluchátko).	<b>Nikdy</b> (ostatní kategorie také vybrány)	Nikdy	<0,01
Jak často jste se dopustili daného druhu elektronického podvádění? - Použití chytrých hodinek jako taháku (opisování z hodinek).	<b>Nikdy</b> (ostatní kategorie také vybrány)	Nikdy	0,02
Jak často jste se dopustili daného druhu elektronického podvádění? - Použití záznamové zařízení mikro kamery k pořízení záznamu z testu.	Nikdy	Nikdy	0,11
Jak často jste se dopustili daného druhu elektronického podvádění? - Jiný tahák formou elektronického podvádění.	Nikdy	Nikdy	0,07



Pokud podvádíte, jaký typ podvádění preferujete?	Klasické	Klasické	0,13
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Učit se považuji za zbytečné.	<b>Spíše nesouhlasím</b>	<b>Zcela nesouhlasím</b>	<b>&lt;0,01</b>
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Chtěl jsem dosáhnout lepších výsledků.	<b>Zcela souhlasím</b>	<b>Spíše souhlasím</b>	<b>&lt;0,01</b>
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Spolužáci také podvádí.	Spíše souhlasím	Spíše souhlasím	0,64
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Vyučující má nepřiměřené nároky.	<b>Spíše nesouhlasím</b>	<b>Zcela nesouhlasím</b>	<b>&lt;0,01</b>
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Nestihl jsem se danou látku naučit.	<b>Zcela souhlasím</b>	<b>Spíše souhlasím</b>	<b>&lt;0,01</b>
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Učivo je příliš těžké.	Spíše souhlasím	Spíše souhlasím	0,20
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Podvádím vždy bez ohledu na okolnosti.	Zcela nesouhlasím	Zcela nesouhlasím	<b>&lt;0,01</b>
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Nechci zklamat rodiče.	Spíše souhlasím	Spíše souhlasím	0,75
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Je jednodušší si nachystat tahák, než se učit.	Spíše nesouhlasím	Zcela nesouhlasím	<b>&lt;0,01</b>
Jaký byl Váš důvod k podvádění? - Vhodné podmínky k podvádění (učitel nedává pozor, nepotrestal by mě ...).	<b>Spíše souhlasím</b>	<b>Zcela nesouhlasím</b>	<b>&lt;0,01</b>
Byli jste někdy při opisování přistiženi?	Ne	Ne	0,47
Vyberte vaše pohlaví:	<b>Chlapec</b>	<b>Dívka</b>	<b>&lt;0,01</b>
Uveďte Váš věk.	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>&lt;0,01</b>
Napište třídu, kterou navštěvujete.	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>&lt;0,01</b>
Navštěvovaný ročník	<b>8-9</b>	<b>6-7</b>	<b>&lt;0,01</b>
Napište název Vaší školy.	ZŠ a MŠ Chuchelná	ZŠ Očovská Hodonín	0,07
Seřaďte podle oblíbenosti podvádění. - Opisování z papírového taháku	1,87	1,90	0,85
Seřaďte podle oblíbenosti podvádění. - Opisování od spolužáka	<b>1,90</b>	<b>2,31</b>	<b>0,01</b>
Seřaďte podle oblíbenosti podvádění. - Opisování z mobilu	<b>3,35</b>	<b>3,69</b>	<b>0,04</b>
Seřaďte podle oblíbenosti podvádění. - Opisování z chytrých hodinek	<b>4,24</b>	<b>3,78</b>	<b>&lt;0,01</b>
Seřaďte podle oblíbenosti podvádění. - Seženu si zadání z předchozího testu	<b>3,64</b>	<b>3,24</b>	<b>0,02</b>
Počet případů	<b>100</b>	<b>108</b>	
Procentuální zastoupení	<b>48,08</b>	<b>51,92</b>	

Tabulka 18: Shluková analýza – průměry shluků

## Shluk 1

Shluk tvoří cca 48 % žáků, převážně chlapců, ve věku 14 let, navštěvujících většinou 9. ročník. Typické vlastnosti tohoto shluku jsou - opisování z taháku, učebnice, popřípadě ze sešitu při probíhajícím testu alespoň 1x měsíčně, opisování od spolužáka - 2x týdně nebo častěji. Podvádějí, protože chtějí dosáhnout lepších výsledků nebo se nestihli danou látku naučit. Jako důvod k podvádění uvádějí také vhodné podmínky k podvádění (učitel nedává pozor, nepotrestal by mě ...). Oproti žákům ve druhém shluku častěji opisují od spolužáků a z mobilu.

## Shluk 2

Shluk tvoří cca 52 % žáků, převážně dívek, ve věku 13 let, navštěvujících obvykle 7 ročník. Typické vlastnosti - opisování z taháku, učebnice, popřípadě ze sešitu při probíhajícím testu alespoň 1x za půl roku, opisování od spolužáka - alespoň 1x za půl roku. Podvádějí, protože také chtějí dosáhnout lepších výsledků nebo se nestihli danou látku naučit. Oproti žákům v prvním shluku častěji opisují z chytrých hodinek nebo si seženou zadání z předchozího testu.

Další statisticky významně odlišné charakteristiky žáků v obou shlucích jsou v tabulce označeny tučně (červeně též signifikance menší než 0,05, která říká, že mezi daty jsou statisticky významné rozdíly).

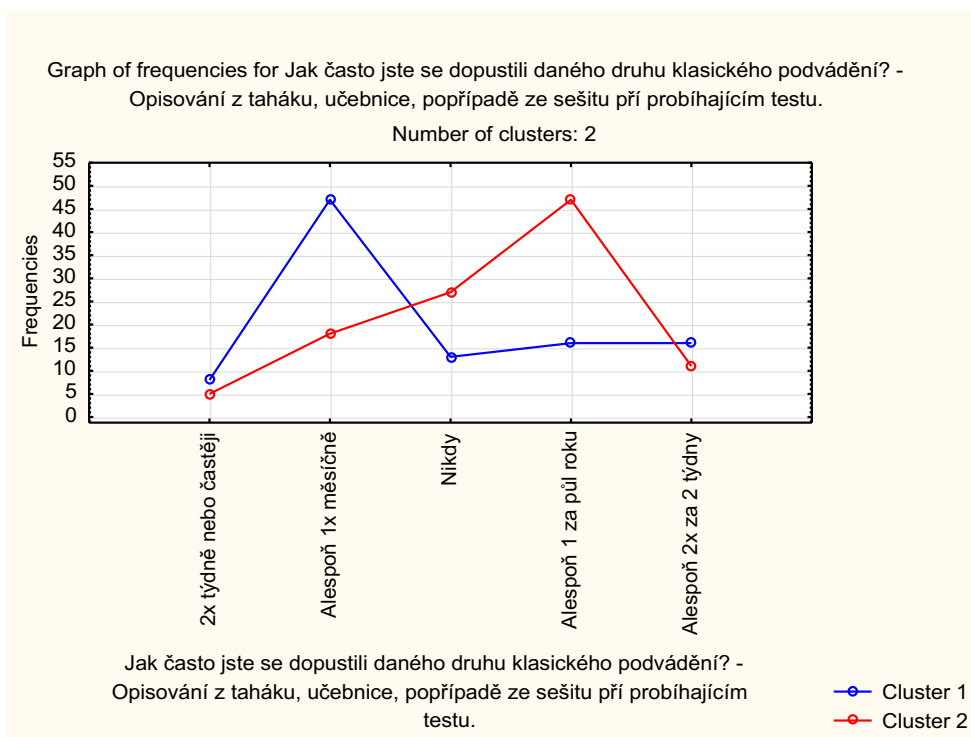
V následujících tabulkách, grafech a obrázcích budou uvedeny výsledky, které jsou statisticky významně odlišné v jednotlivých identifikovaných shlucích v některých otázkách v dotazníku. Z mého pohledu není podstatné zde uvádět všechny výstupy shlukové analýzy, protože by se jednalo obsahově o desítky stran „textu“.

	Cluster 1	Cluster 2	Total
<b>2x týdně nebo častěji</b>	29	6	35
<b>Alespoň 1x měsíčně</b>	29	30	59
<b>Alespoň 1 za půl roku</b>	17	39	56
Nikdy	5	18	23
<b>Alespoň 2x za 2 týdny</b>	20	15	35

Obrázek 7: Shluková analýza – Opisování od spolužáka

Z obrázku č. 7 je zřejmé, že rozdíl mezi shluky je nejvíce markantní u odpovědi „2x týdně nebo častěji“. Zkoumáním takovýchto výstupů shlukové analýzy bylo možné následně určit charakteristiky jednotlivých shluků.

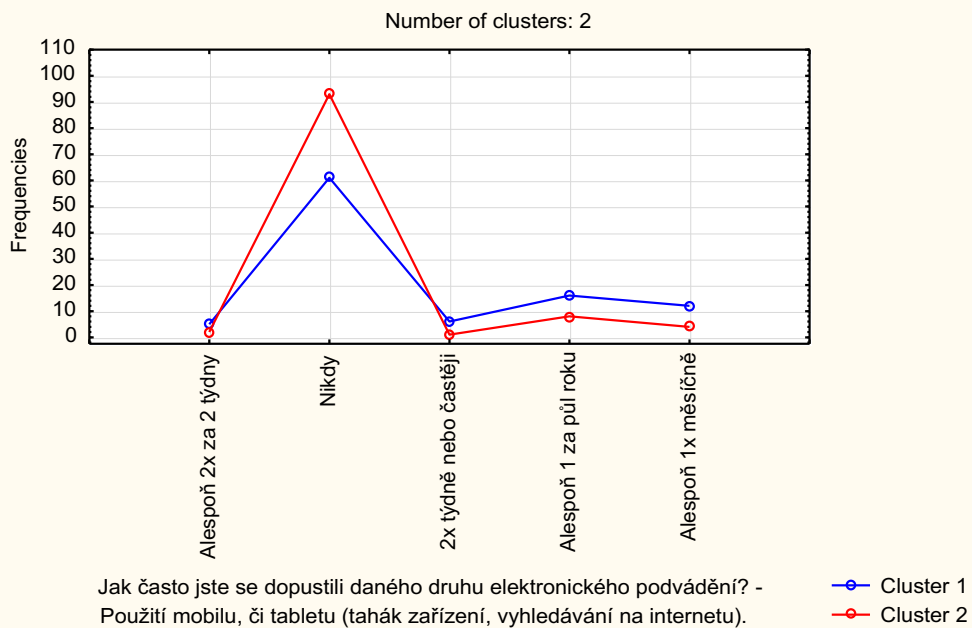
Dalším z možných výstupů je grafické znázornění hodnot odpovědí. Pro názornost jsem v grafu č. 5 zvolil odpovědi na otázku „*Jak často opisovali žáci z papírového taháku, učebnice či testu*“. Jak můžeme vidět, vrcholy grafů jsou u jiných odpovědí a počty takto odpovídajících respondentů jsou velké. Z toho je možné usoudit, že v této otázce se vlastnosti obou shluků značně lišily.



**Graf 5: Shluková analýza – Grafická hodnota odpovědí na opisování z papírového taháku**

Naopak u grafu č. 6 můžeme vidět, že grafické znázornění odpovědí žáků v jednotlivých shlucích je opticky podobné. Podle takovýchto výstupních dat můžeme říci, že se v této otázce odpovědi žáků v jednotlivých shlucích relativně více podobaly, i když z hlediska statistického porovnání se taktéž jednalo o statisticky významné rozdíly.

Graph of frequencies for Jak často jste se dopustili daného druhu elektronického podvádění? -  
 Použití mobilu, či tabletu (tahák zařízení, vyhledávání na internetu).



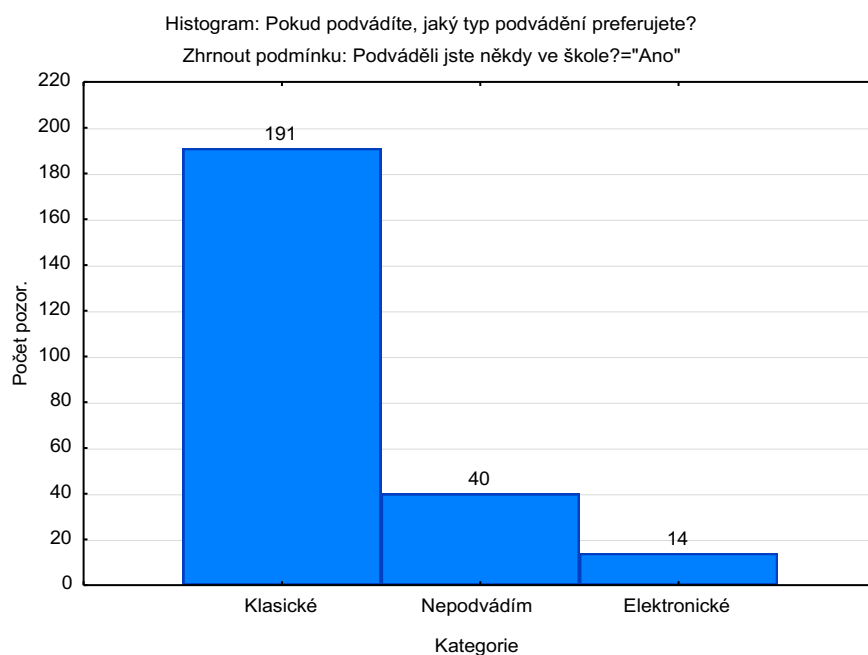
**Graf 6: Shluková analýza – Grafická hodnota odpovědí na opisování z mobilu či tabletu**

## 6 Diskuze

Na základě analýzy výzkumných dat získaných pomocí dotazníkového výzkumu na základních školách s největším zastoupením respondentů z okresu Opava a Hodonín, mohu říci, že mladší žáci podvádějí do menší míry, než žáci, kteří navštěvují 8. a 9. ročník ( $H_3$ ). Dle mého názoru je tomu tak z důvodů, následného psychologického a sociálního vývoje, který popisují v teoretické části.

Při ověřování stanovených hypotéz  $H_1$  a  $H_2$  jsem zjistil, že není statisticky významný rozdíl mezi počtem podvádějících chlapců a počtem dívek. Velmi podobných výsledků došla ve svém výzkumu také Vrbová (2013). Přesto že oba výzkumu od sebe dělí téměř deset let, v tomto ohledu nedochází ke změně. Zanedbatelný je i rozdíl mezi podílem odhalených chlapců a dívek při podvádění. Můj názor je tedy takový, že učitelé se při odhalování nezaměřují na dané pohlaví. Také by se dalo říct, vliv na úspěch či neúspěch má do jisté míry osobní šikovnost dotyčného žáka.

Statisticky významný rozdíl se mi nepodařilo najít ani u preferencí elektronického podvádění. Z výsledků nebylo prokazatelné, že jej upřednostňují starší žáci. Osobně si myslím, že je to dáno preferencí klasického podvádění, kterou podporuje následující graf. Na tak malém vzorku, jako je 14 respondentů, se totiž nějaké teorie špatně prokazují. Na druhou stranu preference elektronického podvádění může být ovlivněna mnoha faktory.



Graf 7: Histogram preferencí typu podvádění

Přesto většina výzkumu zkoumajících elektronické podvádění např. Kraus (2017) a Kaprálová (2016) se zaměřuje na studenty středních škol. Je tedy možné, že věkový rozdíl mezi žáky na základní škole není dostatečný, aby se rozdíl mohl projevit a byl prokazatelný. Toto je však pouze má teorie a nenašel jsem výzkum, který by ji podpořil.

Při zkoumání užívaných metod podvádění, jsem však našel podobnosti ve více výzkumech. Za zmínku jistě stojí práce Krause (2017) ve které uvádí, že nejvíce využívané druhy podvádění v jeho vzorku jsou „Opisování z taháku“ a „Opisování od spolužáka. Stejně výsledky podporuje také můj výzkumný předpoklad VP6, přičemž výsledky je možné vidět v kapitole 5.11. Přesto, že jeho šetření probíhalo na středních školách, tak jsou výsledky téměř totožné. V jeho výsledcích nejsou tyto metody tak jednoznačně favorizované a jsou doplněné o další druhy podvádění.

Velmi pozitivně také vnímám výsledky po zpracování otázky č. 7 mého dotazníku. Z výsledků, které dokazují v kapitole 5.12 je zřejmé, že značně důležitým motivem je také snaha o dosažení lepších výsledků. Mé výsledky se tedy shodují s popsanou teorií v kapitole 2.5 podložené výzkumem Cizka (2003). Obdobné výsledky má výzkumné šetření Vodrážkové (2017). Současně se mi podařilo také prokázat, že existuje vztah mezi faktorem „dosažení lepších výsledků“ a „nechci zklamat rodiče“ viz kapitola 5.14. Věřím, že velké množství faktorů, které žáky motivují, je propojených, protože se do značné míry prolínají a je složité je rozlišit. Na žáky vyššího stupně základních škol má totiž obrovský vliv mnohdy i sebemenší drobnost, což je dáno hormonálními a psychologickými změnami, jak jsem již zmínil v teoretické části mé diplomové práce.

Výsledky shlukové analýzy prokázaly, že je možné respondenty rozdělit do dvou shluků s charakteristickými vlastnostmi, avšak mohli jsme také vidět, že shluky nebyly diametrálně odlišné, ale v případě jistých otázek se odpovědi velmi podobaly.

Nejprekvapivějším zjištěním však z mého pohledu byla malá míra podvádění v předmětech, jako jsou chemie a matematika. Jedná se sice o předměty, kde je klíčem k úspěchu porozumění dané látce, avšak očekával bych vyšší hodnoty.

Věřím, že výsledky všech výzkumných šetření také ovlivnil fakt, že návratnost dotazníku byla poměrně nízká. Hlavním problémem v tomto ohledu byl fakt, že nebylo možné nijak ohlídat, aby žáci dotazník vyplnili. Není totiž ani v pravomoci učitelů ani ředitelů zadávat žákům takovéto úkoly.

Větší část výzkumných předpokladů (5 z 9) byla potvrzena a dokázána byla pouze jedna hypotéza z pěti možných. Za možné důvody takovýchto výsledků pokládám potíže, které popisuji v odstavci výše a věřím, že kdyby návratnost dotazníku byla větší, povedlo by se mi prokázat větší množství tvrzení.

## Závěr

Diplomová práce na téma Shluková analýza a její využití při zpracování dat z edukační oblasti vznikla především za účelem rozšíření možností využití této metody. Problematika praktické části byla zaměřena na problematiku podvádění, která se v edukačním procesu vyskytuje v poměrně hojné míře.

V teoretické části byla blíže přiblížena charakteristika shlukové analýzy, rovněž také metody a algoritmy, které analýza shluků využívá. Dále byla popsána problematika školního podvádění, jeho dělení na klasické a elektronické podvádění a jednotlivé činnosti, které do daných typů podvádění spadají. Popsány byly také faktory, které žáka ovlivňují a motivují jej k podvádění. V praktické části byla provedena analýza preferencí jednotlivých druhů podvádění a také shluková analýza na základě podobnosti odpovědí žáků. Jako výzkumná strategie byl zvolen kvantitativní design výzkumu, jenž byl realizován formou elektronických dotazníků. Pro výzkumné šetření bylo sestaveno pět hypotéz a devět výzkumných předpokladů.

Ověřováním pravdivosti stanovených hypotéz a výzkumných předpokladů jsem zjistil, že u žáků základních škol téměř jednoznačně převládají preference klasického podvádění. Jmenovitě jsou pak nejvyužívanějšími aktivitami „opisování z papírového taháku“ a „opisování od souseda“. Také bylo prokázáno, že žáci nejčastěji podvádějí v „dějepisě“. Faktorem, který nejvíce motivuje žáka k podvádění je pak nedostatek času na naučení se dané látky a snaha dosáhnout lepších výsledků. Naopak největším důvodem, proč nepodvádět jsou osobní postoje a motivace k učení.

Stanovené cíle práce se podařilo naplnit, přičemž výsledky výzkumného šetření byly většinou v souladu s popisovanými teoretickými poznatky, ale i jinými akademickými pracemi. Zpracovávání dat pomocí statistických metod je mi velmi blízké, vzhledem k mému studiu matematiky a informační výchovy a rád bych se v tomto ohledu do budoucna vzdělával. Z mého pohledu se totiž jedná o odvětví, které má značný potenciál. Oblast školního podvádění také ještě nevyčerpala všechny možnosti šetření a vzhledem k plánovaným reformám školství a vývoji mladších generací se možnosti výzkumu budou naopak ještě zvětšovat.



## Seznam bibliografických citací

- BÁRTOVÁ, Michaela. *Podvádění jako fenomén v současné škole*. Ostrava, 2018. Bakalářská práce. Ostravská univerzita. Vedoucí práce Mgr. Bc. Martina Matějčíková Rozsypalová.
- CIGÁŇOVÁ, Veronika. *Faktorová analýza v systému STATISTICA*. Brno, 2006. Bakalářská práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Marie Budíková.
- CIZEK, Gregory. *Detecting and Preventing Classroom Cheating*. Thousand Oaks : Corwin Press, 2003. ISBN 0-7619-4655-1.
- Cluster analysis*. Statsoft.com. [Online] Statsoft, 2010. Dostupné z: <http://www.statsoft.com/Textbook/Cluster-Analysis>.
- ČAPEK, Robert. *Třídní klima a školní klima*. Praha: Grada, 2010. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-2742-4.
- HEBÁK, Petr. *Vícerozměrné statistické metody*. 2., přeprac. vyd. Praha: Informatorium, 2005. ISBN 80-733-3039-3.
- CHOVANEC, Jiří. *Vícerozměrné statistické metody v systému STATISTICA a možnosti jejich využití při zpracovávání výzkumných dat*. Olomouc, 2018. Bakalářská práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce doc. PhDr. Miroslav Chráska, Ph.D.
- CHRÁSKA, M. 2007. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada Publishing, s. 265 ISBN 978-80-247-1369-4.
- JENSEN, et al. It's Wrong, But Everybody Does It: Academic Dishonesty Among High School and College Students. *Contemporary Educational Psychology*, 2002, 27, s. 209-228. ISSN 0361-476X.
- KAPRÁLOVÁ, Monika. *Elektronické podvádění na středních školách*. Brno, 2016. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně. Vedoucí práce Mgr. Lenka Krajčíková.
- KING, Darwin L. a Carl J. CASE. E-cheating: are students misusing IT? *Issues in Information Systems*. 2007(1), 71-75. ISSN 1529-7314.

- KOCIÁNOVÁ, Simona. *Kázeň ve škole: Školní podvádění*. Olomouc, 2015. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce PhDr. PaedDr. Václav Klapal, Ph.D.
- KRÁLÍKOVÁ, Jitka. *Charakteristika vývojového období pubescence*. Olomouc, 2011. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce PhDr. Kamila Holásková, Ph.D.
- KRAUS, Jan. *Elektronické podvádění studentů ve škole*. Praha, 2017. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze. Vedoucí práce Mgr. Lenka Krajčíková.
- KUČERA, Jiří. *Shluková analýza, Masarykova univerzita*. [online]. Dostupné z: [https://is.muni.cz/th/172767/fi\\_b/5739129/web/web/main.html](https://is.muni.cz/th/172767/fi_b/5739129/web/web/main.html)
- MAREŠ, J.. *Tradiční a netradiční podvádění ve škole*. Pedagogika. 2005, roč. LV, str. 310-335. ISSN 0031-3815.
- MELOUN, Milan, Jiří MILITKÝ a Martin HILL. *Počítačová analýza vícerozměrných dat v příkladech*. Vyd. 2. Praha: Academia, 2005. Gerstner (Academia). ISBN 80-200-1335-0.
- MELOUN, Milan, Jiří MILITKÝ a Martin HILL. *Statistická analýza vícerozměrných dat v příkladech*. Vyd. 2. Praha: Academia, 2012. Gerstner (Academia). ISBN 978-80-200-2071-0.
- Meloun, Milan. 2018. *Milan Meloun*. [Meloun.upce.cz](http://Meloun.upce.cz). [Online] 2018. Dostupné z: <https://meloun.upce.cz/docs/research/chemometrics/methodology/7metody.pdf>.
- MRTVÁ, Denisa. *Fenomén podvádění ve školách*. Brno, 2016. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně. Vedoucí práce Mgr. Lenka Krajčíková.
- PANÁKOVÁ, Marie. *Fenomén podvádění ve školách: Faktory ovlivňující podvádění studentů na středních školách v Pardubickém kraji*. Brno, 2011. Diplomová práce. Masarykova univerzita. Vedoucí práce Mgr. Martin Sedláček, Ph.D.
- Papírové žákovské knížky nahradí elektronické*. *Denik.cz*. [Online] Denik.cz, 19. 4 2009. Dostupné z: [https://www.denik.cz/z\\_domova/papirove-zakovske-knizky-nahradi-20090419.html](https://www.denik.cz/z_domova/papirove-zakovske-knizky-nahradi-20090419.html).

- PAVELKOVÁ, Isabella. *Motivace žáků k učení: perspektivy orientace žáků a časový faktor v žákovské motivaci*. Vyd. 2., dopl. a přeprac. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2002. Pedagogika (Grada). ISBN 80-729-0092-7.
- ŘEZANKOVÁ, Hana. *Klasifikace pomocí shlukové analýzy*. Docplayer.cz. [Online] 2018. Dostupné z: <http://docplayer.cz/2550328-Klasifikace-pomoci-shlukove-analyzy-hana-rezankova.html>.
- SEBERA, Martin. 2012a. *Analýza hlavních komponent a faktorová analýza. Vícerozměrné statistické metody*. [Online]. Dostupné z: [http://www.fsps.muni.cz/~sebera/vicerozmerna\\_statistika/pca.html](http://www.fsps.muni.cz/~sebera/vicerozmerna_statistika/pca.html).
- SEBERA, Martin. 2012b. *Shluková analýza. Vícerozměrné statistické metody*. [Online]. Dostupné z: [http://www.fsps.muni.cz/~sebera/vicerozmerna\\_statistika/shlukova.html](http://www.fsps.muni.cz/~sebera/vicerozmerna_statistika/shlukova.html).
- SPOHNEROVÁ, Kateřina. *Shluková analýza*. Olomouc, 2010. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce Jaroslav Marek
- Statistica Help. Statsoft.com*. [Online] Statsoft, 2017. Dostupné z: <http://documentation.statsoft.com/STATISTICAHelp.aspx?path=common/AboutSTATISTICA/ElectronicManualIndex>.
- Studium psychologie: *Etapy psychického vývoje: pubescence, adolescence. Psychologická charakteristika těchto období, jejich význam pro další vývoj* [online]. 2016. Dostupné z: <https://www.studium-psychologie.cz/vyvojova-psychologie/6-pubescence-adolescence.html>
- ŠIMANDL, Václav. Detection of cheating in online contest. *Jurnal of Technology and Information Education*. **2014**(2), 91-98. ISSN 1803-537X.
- TONHAUSEROVÁ, Zuzana. *Metoda hlavních komponent a její aplikace*. Olomouc, 2013. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci. Vedoucí práce Ondřej Vencálek
- VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie I.: dětství a dospívání*. Praha: Karolinum, 2005. ISBN 978-80-246-1037-5.
- VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie: dětství a dospívání*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 1999. ISBN 80-718-4803-4.

- VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie: dětství a dospívání*. Vyd. 2., dopl. a přeprac. Praha: Karolinum, 2012. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-246-2153-1.
- VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie: dětství, dospělost, stáří*. Praha: Portál, 2000. ISBN 80-717-8308-0.
- VODRÁŽKOVÁ, Jana. *Postoje žáků ke školnímu podvádění*. Praha, 2017. Diplomová práce. Univerzita Karlova. Vedoucí práce PhDr. RNDr. Hana Voňková, Ph.D. et Ph.D.
- VRBOVÁ, Jana. *Školní podvádění starších žáků: od explorativního výzkumu k strukturnímu modelu: Pilotní studie*. České Budějovice, 2013. Disertační práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Vedoucí práce I., Stuchlíková.

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Kontingenční tabulka souhlasného koeficientu.....	10
Tabulka 2: Typy klasického podvádění.....	20
Tabulka 3: Typy elektronického podvádění .....	22
Tabulka 4: Motivy podvádění ve škole (upraveno dle: Jensen, 2002) .....	27
Tabulka 5: Počty respondentů z daných škol .....	34
Tabulka 6: Počet žáků napříč ročníky .....	35
Tabulka 7: Vyhodnocení H1 – Počet odpovědí.....	36
Tabulka 8: Vyhodnocení H1 – test nezávislosti dvou znaků.....	36
Tabulka 9: Počty odpovědí chlapců a dívek u H <sub>2</sub> .....	38
Tabulka 10: Vyhodnocení H2 – Pearsonův chí-kvadrát.....	38
Tabulka 11: Počty odpovědí podle ročníků u H <sub>3</sub> .....	40
Tabulka 12: Výsledek H <sub>3</sub> – Pearsonův chí-kvadrát.....	40
Tabulka 13: Vyhodnocení H4 – Pearsonův chí-kvadrát.....	42
Tabulka 14: Výsledek VP <sub>1</sub> - Četnosti podvádění .....	44
Tabulka 15: Výsledek VP <sub>3</sub> – Četnosti podvádění v předmětech.....	46
Tabulka 16: Výsledky VP <sub>9</sub> – Pearsonův chí-kvadrát .....	52
Tabulka 17: Shluková analýza – metoda K-means .....	54
Tabulka 18: Shluková analýza – průměry shluků .....	56

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Divizní shlukování (Převzato z: <a href="https://portal.matematickabiologie.cz/index.php?pg=analyza-a-hodnoceni-biologickych-dat--vicerozmerne-metody-pro-analyzu-dat--shlukova-analyza--shlukova-hierarchicka-analyza--hierarchicke-shlukovani--hierarchicke-divizivni-shlukovani">https://portal.matematickabiologie.cz/index.php?pg=analyza-a-hodnoceni-biologickych-dat--vicerozmerne-metody-pro-analyzu-dat--shlukova-analyza--shlukova-hierarchicka-analyza--hierarchicke-shlukovani--hierarchicke-divizivni-shlukovani</a> ) .....	11
Obrázek 2: Metody hierarchického shlukování .....	13
Obrázek 3: Výřez z přílohy 2 .....	43
Obrázek 4: Výsledek VP <sub>6</sub> – Průměrné hodnoty oblíbenosti druhů podvádění.....	49
Obrázek 5: Výsledek VP <sub>7</sub> – Četnosti u motivů k podvádění.....	50
Obrázek 6: Shluková analýza – dendogram úplného spojení.....	53
Obrázek 7: Shluková analýza – Opisování od spolužáka.....	57

## Seznam grafů

Graf 1: Výsledek VP <sub>2</sub> – Podíl podvádění .....	45
Graf 2: Výsledek VP <sub>4</sub> – Histogram důvodů nepodvádění.....	47
Graf 3: Výsledek VP <sub>5</sub> – Četnost využití taháku v mobilu či tabletu .....	48
Graf 4: Výsledek VP <sub>8</sub> – Četnosti podvádění pomocí papírového taháku.....	51
Graf 5: Shluková analýza – Grafická hodnota odpovědí na opisování z papírového taháku.....	58
Graf 6: Shluková analýza – Grafická hodnota odpovědí na opisování z mobilu či tabletu	59
Graf 7: Histogram preferencí typu podvádění .....	60

## Seznam příloh

Příloha 1.....	I
Příloha 2.....	VIII

# Přílohy

## Příloha 1

### Anonymní dotazník Pro žáky základních škol

Vážení žáci,

jmenuji se Jiří Chovanec a jsem studentem 2. ročníku navazujícího magisterského studia informatiky a matematiky na Pedagogické fakultě Univerzity Palackého v Olomouci.

Tento **dotazník je zcela anonymní** a Vaše odpovědi nebudou poskytovány Vaším učitelům ani vedení Vaší školy. Slouží pouze jako výzkumná data mé diplomové práce, která se týká podvádění žáků. Proto Vás žádám o naprosto upřímné a pravdivé odpovědi a předem Vám za to děkuji.

### Podvádění žáků na základních školách

- 1. Podváděli jste někdy ve škole? (Taháky, opisování od spolužáka, sehnání si zadání z minulého testu, opisování z mobilu, výmluva, proč jsem nesplnil domácí úkol atd.)**

Ano-ne

- 2. Jak často jste se dopustili daného druhu klasického podvádění? (zakroužkuj)**

- a) Opisování z taháku, učebnice, popřípadě ze sešitu při probíhajícím testu.

2x týdně nebo častěji	Alespoň 2x za 2 týdny	Alespoň 1x měsíčně	Alespoň 1x za půl roku	Nikdy
--------------------------	--------------------------	-----------------------	---------------------------	-------

- b) Odevzdání předvyplněného testu, který jste si zjistil.

2x týdně nebo častěji	Alespoň 2x za 2 týdny	Alespoň 1x měsíčně	Alespoň 1x za půl roku	Nikdy
--------------------------	--------------------------	-----------------------	---------------------------	-------



c) Prohození skupiny A za B či naopak.

2x týdně nebo častěji	Alespoň 2x za 2 týdny	Alespoň 1x měsíčně	Alespoň 1x za půl roku	Nikdy
--------------------------	--------------------------	-----------------------	---------------------------	-------

d) Opisování od spolužáka.

2x týdně nebo častěji	Alespoň 2x za 2 týdny	Alespoň 1x měsíčně	Alespoň 1x za půl roku	Nikdy
--------------------------	--------------------------	-----------------------	---------------------------	-------

e) Opisování z podkladů učitele/ky, které si zapomněl/a na stole a odešel/a.

2x týdně nebo častěji	Alespoň 2x za 2 týdny	Alespoň 1x měsíčně	Alespoň 1x za půl roku	Nikdy
--------------------------	--------------------------	-----------------------	---------------------------	-------

f) Jiného (doplňte jakého):

2x týdně nebo častěji	Alespoň 2x za 2 týdny	Alespoň 1x měsíčně	Alespoň 1x za půl roku	Nikdy
--------------------------	--------------------------	-----------------------	---------------------------	-------

### 3. Jak často jste se dopustili daného druhu elektronického podvádění?

a) Použití mobilu, či tabletu (tahák v zařízení, vyhledávání na internetu).

2x týdně nebo častěji	Alespoň 2x za 2 týdny	Alespoň 1x měsíčně	Alespoň 1x za půl roku	Nikdy
--------------------------	--------------------------	-----------------------	---------------------------	-------

b) Vyfocení zadání, během testu.

2x týdně nebo častěji	Alespoň 2x za 2 týdny	Alespoň 1x měsíčně	Alespoň 1x za půl roku	Nikdy
--------------------------	--------------------------	-----------------------	---------------------------	-------

c) Vytvoření práce pomocí jiné práce z internetu (referáty apod.).

2x týdně nebo častěji	Alespoň 2x za 2 týdny	Alespoň 1x měsíčně	Alespoň 1x za půl roku	Nikdy
--------------------------	--------------------------	-----------------------	---------------------------	-------

d) Zaslání hotového cvičení při hodině informatiky.

2x týdně nebo častěji	Alespoň 2x za 2 týdny	Alespoň 1x měsíčně	Alespoň 1x za půl roku	Nikdy
--------------------------	--------------------------	-----------------------	---------------------------	-------

e) Dopisování si během probíhajícího testu ve společné diskuzi.

2x týdně nebo častěji	Alespoň 2x za 2 týdny	Alespoň 1x měsíčně	Alespoň 1x za půl roku	Nikdy
--------------------------	--------------------------	-----------------------	---------------------------	-------

f) Dopisování si elektronickou formou se známým, který řeší zadání na dálku a zašle správné vypracování.

2x týdně nebo častěji	Alespoň 2x za 2 týdny	Alespoň 1x měsíčně	Alespoň 1x za půl roku	Nikdy
--------------------------	--------------------------	-----------------------	---------------------------	-------

g) Podvádění pomocí mikro vysílačky (handsfree, skryté sluchátko).

2x týdně nebo častěji	Alespoň 2x za 2 týdny	Alespoň 1x měsíčně	Alespoň 1x za půl roku	Nikdy
--------------------------	--------------------------	-----------------------	---------------------------	-------

h) Použití chytrých hodinek jako taháku (opisování z hodinek).

2x týdně nebo častěji	Alespoň 2x za 2 týdny	Alespoň 1x měsíčně	Alespoň 1x za půl roku	Nikdy
--------------------------	--------------------------	-----------------------	---------------------------	-------

i) Použití záznamové zařízení mikro kamery k pořízení záznamu z testu.

2x týdně nebo častěji	Alespoň 2x za 2 týdny	Alespoň 1x měsíčně	Alespoň 1x za půl roku	Nikdy
--------------------------	--------------------------	-----------------------	---------------------------	-------

j) Jaký jiný tahák formou elektronického podvádění jste použil/a? Napište jaký ...

2x týdně nebo častěji	Alespoň 2x za 2 týdny	Alespoň 1x měsíčně	Alespoň 1x za půl roku	Nikdy
--------------------------	--------------------------	-----------------------	---------------------------	-------

**4. Pokud podvádíte, jaký typ podvádění preferujete?**

Klasické – Elektronické – Nepodvádím

**5. Uved'te důvod, proč nepodvádíte:**

**6. Seřad'te podle oblíbenosti podvádění (nejoblíbenější (1) ->nejméně oblíbené (5)).**

Opisování z papírového taháku,

opisování od spolužáka,

opisování z mobilu,

opisování z chytrých hodinek,

seženu si zadání z předchozího testu

**7. Jaký byl Váš důvod k podvádění?(zakroužkujte max 3 nejdůležitější a zakroužkujte zda souhlasíte s motivem)**

a) Učit se považuji za zbytečné.

Zcela souhlasím	Spíše souhlasím	Spíše nesouhlasím	Zcela nesouhlasím
-----------------	-----------------	-------------------	-------------------

b) Chtěl jsem dosáhnout lepších výsledků.

Zcela souhlasím	Spíše souhlasím	Spíše nesouhlasím	Zcela nesouhlasím
-----------------	-----------------	-------------------	-------------------

c) Spolužáci také podvádí.

Zcela souhlasím	Spíše souhlasím	Spíše nesouhlasím	Zcela nesouhlasím
-----------------	-----------------	-------------------	-------------------

d) Vyučující má nepřiměřené nároky.

Zcela souhlasím	Spíše souhlasím	Spíše nesouhlasím	Zcela nesouhlasím
-----------------	-----------------	-------------------	-------------------

e) Učivo je příliš těžké.

Zcela souhlasím	Spíše souhlasím	Spíše nesouhlasím	Zcela nesouhlasím
-----------------	-----------------	-------------------	-------------------

f) Nestihl jsem se danou látku naučit.

Zcela souhlasím	Spíše souhlasím	Spíše nesouhlasím	Zcela nesouhlasím
-----------------	-----------------	-------------------	-------------------

g) Podvádím vždy bez ohledu na okolnosti.

Zcela souhlasím	Spíše souhlasím	Spíše nesouhlasím	Zcela nesouhlasím
-----------------	-----------------	-------------------	-------------------

h) Nechci zklamat rodiče.

Zcela souhlasím	Spíše souhlasím	Spíše nesouhlasím	Zcela nesouhlasím
-----------------	-----------------	-------------------	-------------------

i) Je jednodušší si nachystat tahák, než se učit.

Zcela souhlasím	Spíše souhlasím	Spíše nesouhlasím	Zcela nesouhlasím
-----------------	-----------------	-------------------	-------------------

j) Vhodné podmínky k podvádění (učitel nedává pozor, nepotrestal by mě....).

Zcela souhlasím	Spíše souhlasím	Spíše nesouhlasím	Zcela nesouhlasím
-----------------	-----------------	-------------------	-------------------

k) Jiný motiv. Napiš jaký .....

Zcela souhlasím	Spíše souhlasím	Spíše nesouhlasím	Zcela nesouhlasím
-----------------	-----------------	-------------------	-------------------

**8. V jakém předmětu nejčastěji podvádíte? (zakroužkujte max 3; nejdůležitější)**

a) Matematika

b) Český jazyk

c) Cizí jazyk

d) Informatika

e) Přírodopis

f) Zeměpis

g) Dějepis

h) Fyzika

i) Chemie

j) Jiný předmět. Napiš jaký .....

**9. Byli jste někdy při opisování přistiženi?**

Ano - Ne

**10. Pohlaví:**

**11. Věk:**

**12. Třída:**

**13. Název školy (např. ZŠ a MŠ Chuchelná):**

## Příloha 2: Vztah četnosti podvádění vzhledem k navštěvované škole

Kontingenční tabulka (Data - Chovanec1.sta)  
 Četnost označených buněk > 10  
 (Marginální součty nejsou označeny)

Podvádíte jste někdy ve škole?	Napište název Vaší školy. ZŠ a MŠ Bolatice	Napište název Vaší školy. ZŠ Raduň	Napište název Vaší školy. ZŠ a MŠ Chuchelná	Napište název Vaší školy. ZŠ a MŠ Loděnice	Napište název Vaší školy. ZŠ a MŠ Bohuslavice	Napište název Vaší školy. ZŠ a MŠ Hodonín	Napište název Vaší školy. ZŠ a MŠ Tvrdoňovice	Napište název Vaší školy. ZŠ a MŠ Dolany	Napište název Vaší školy. ZŠ a MŠ Rohatec	Napište název Vaší školy. ZŠ Senice na Hané	Napište název Vaší školy. ZŠ Bojanovice	Řádk. součty
Ano	42	1	58	1	8	94	26	10	3	1	1	245
Ne	10	0	18	0	3	35	8	6	2	0	0	82
Vš skup.	52	1	76	1	11	129	34	16	5	1	1	327

Souhrmná tab. - Očekávané četnosti (Data - Chovanec1.sta)  
 Četnost označených buněk > 10  
 Pearsonův chí-kv. : 4,63165, sv=10, p=,914388

Podvádíte jste někdy ve škole?	Napište název Vaší školy. ZŠ a MŠ Bolatice	Napište název Vaší školy. ZŠ Raduň	Napište název Vaší školy. ZŠ a MŠ Chuchelná	Napište název Vaší školy. ZŠ a MŠ Loděnice	Napište název Vaší školy. ZŠ a MŠ Bohuslavice	Napište název Vaší školy. ZŠ a MŠ Hodonín	Napište název Vaší školy. ZŠ a MŠ Tvrdoňovice	Napište název Vaší školy. ZŠ a MŠ Dolany	Napište název Vaší školy. ZŠ a MŠ Rohatec	Napište název Vaší školy. ZŠ Senice na Hané	Napište název Vaší školy. ZŠ Bojanovice	Řádk. součty
Ano	38,96024	0,749235	56,94190	0,749235	8,24159	96,6514	25,47401	11,98777	3,746177	0,749235	0,749235	245,0000
Ne	13,03976	0,250765	19,05810	0,250765	2,75841	32,3486	8,52599	4,01223	1,253823	0,250765	0,250765	82,0000
Vš skup.	52,00000	1,000000	76,00000	1,000000	11,00000	129,0000	34,00000	16,00000	5,000000	1,000000	1,000000	327,0000

## ANOTACE

<b>Jméno a příjmení:</b>	Bc. Jiří Chovanec
<b>Katedra:</b>	Katedra technické a informační výchovy
<b>Vedoucí práce:</b>	Doc. PhDr. Miroslav Chráska, Ph.D.
<b>Rok obhajoby:</b>	2020

Název práce:	Shluková analýza a její využití při zpracování dat z edukační oblasti
Název práce v angličtině:	Cluster analysis and its use in data processing from education field
Anotace práce:	<p>Diplomová práce se zabývá využitím shlukové analýzy při zpracovávání dat z edukační oblasti. Pro názornost byl proveden výzkum na téma Podvádění žáků na druhém stupni ZŠ a data byla zpracována v programu STATISTICA 12 CZ.</p> <p>V teoretické části je popsán princip shlukové analýzy a algoritmy a metody, které využívá. Dále je zde popsána problematika školního podvádění a faktorů, které jej ovlivňují. Závěrem teoretické části je charakteristika žáků navštěvujících vyšší stupeň základních škol.</p> <p>V praktické části bylo realizováno výzkumné šetření mezi žáky vyššího stupně základních škol (n=327), jehož cílem bylo zjistit preference klasického a elektronického podvádění a motivy žáků k podvádění. Jako výzkumnou metodu jsem zvolil vlastní dotazník. Ten byl v elektronické podobě a byl žákům rozeslán učiteli pomocí elektronických žákovských knížek.</p>
Klíčová slova:	Shluková analýza, školní podvádění, tradiční podvádění, elektronické podvádění, vzdělávání, žák základní školy
Anotace v angličtině:	Thesis is focused on usage of cluster analysis for processing data from education field. For better illustration a research on topic 'Lower-secondary school students cheating' was made and gathered data was processed via STATISTICA 12 CZ software.



	<p>In theoretical part the principle of cluster analysis is explained along with algorithms and methods it uses. Next the problem of students cheating and all the factors influencing it's occurrence are described. At the end of theoretical part is characteristic of lower-secondary school students.</p> <p>Practical part consists of research made among lower-secondary school students (n=327). Goal of this research was to find out students' motive for cheating and their preferred form (classic with notes/digital). As a research method I selected self-made questionnaire which was distributed in digital vision among students by teachers via their electronic report books.</p>
Klíčová slova v angličtině:	Cluster analysis, academic dishonesty, traditional cheating, e-cheating, education, elementary school pupil
Přílohy vázané v práci:	<p>Příloha 1: Anonymní dotazník</p> <p>Příloha 2: Vztah četnosti podvádění vzhledem k navštěvované škole</p>
Rozsah práce:	70 stran, 8 stran příloh
Jazyk práce:	Český jazyk