



KKUI
Katedra kybernetiky
a umelej inteligencie



CHI
Centrum hospodárskej
informatiky

Diplomový projekt 1.

úvod do vedeckej práce

Povinný predmet v 1. ročníku (LS)
inžinierskeho štúdia HI
Rozsah: 2 (S) – 2 (PP) – kz

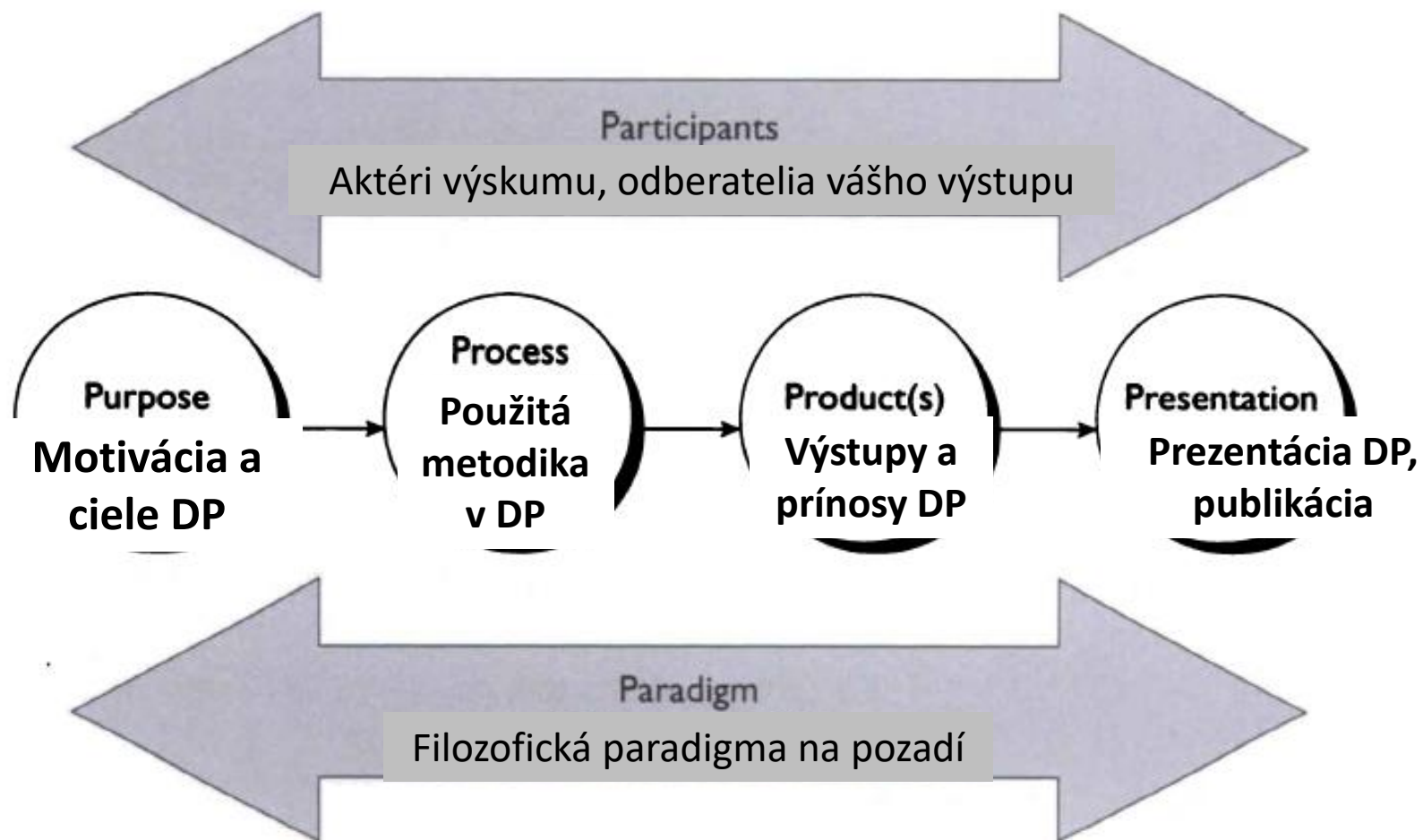
Diplomová práca ako výskumný proces

- Ste študentmi univerzity, ktorá má výskumný charakter => nároky kladené na štúdium, najmä v 2. a 3. stupni štúdia, z čoho vyplýva aj naša
- ambícia: absolventi HI majú prinášať v praxi vysokú pridanú hodnotu v horizonte desaťročí, nie len zopár najbližších rokov
 - t.j. silné teoretické a metodologické základy, schopnosť a ochota učiť sa a pracovať na sebe, vs. ovládať aktuálne v praxi používané technológie
- Inžinier potrebuje vedecký prístup, aby bol schopný riešiť komplexné úlohy praxe
 - aktuálne trendy len potvrdzujú tlak na prácu s vysokou pridanou hodnotou

Vedecký prístup

- **Vedecký výskum** sa snaží odvodzovať nové vedomosti z faktov pomocou určitých (vedeckých) metód systematickým a organizovaným spôsobom.
 1. Výskumná práca rozširuje súčasný súbor poznatkov.
 2. Výskumná práca zodpovedá vedeckej metóde.
- Vedecká metóda predpokladá, že skúmanie musí byť založené na zhromaždení empirických a merateľných dôkazov.
- Vlastnosti vedeckej metódy:
 - **Opakovateľnosť** (vykonanie a zdokumentovanie umožňuje)
 - **Nezávislosť** (nezaujatosť, nestrannosť)
 - **Presnosť** (v definovaní konceptov, konštruktov a meraní)
 - **Falzifikovateľnosť** (musí byť formulovaná tak, že pripúšťa logickú možnosť že tvrdenie, hypotéza alebo teória môže byť poprená pozorovaním alebo iným výsledkom vedeckej štúdie alebo experimentu)

Aspekty výskumného procesu



Prevzaté z: Briony J Oates: Researching Information Systems and Computing. SAGE, 2012.

Účel – príklady motivácií výskumu

- **Príspevok k aktuálnemu stavu poznania – vlastné prínosy DP** (povinné a charakteristické pre výskum aj diplomové práce)
- Podpora pri rozhodovaní / predikovaní / plánovaní / riadení
- Prispieť k lepšiemu životu ľudí (konkrétnych cieľových skupín)
- Testovanie teórií (hypotéz) a ich potvrdenie, alebo vyvrátenie
- Prísť s lepším riešením (na už vyriešené problémy)

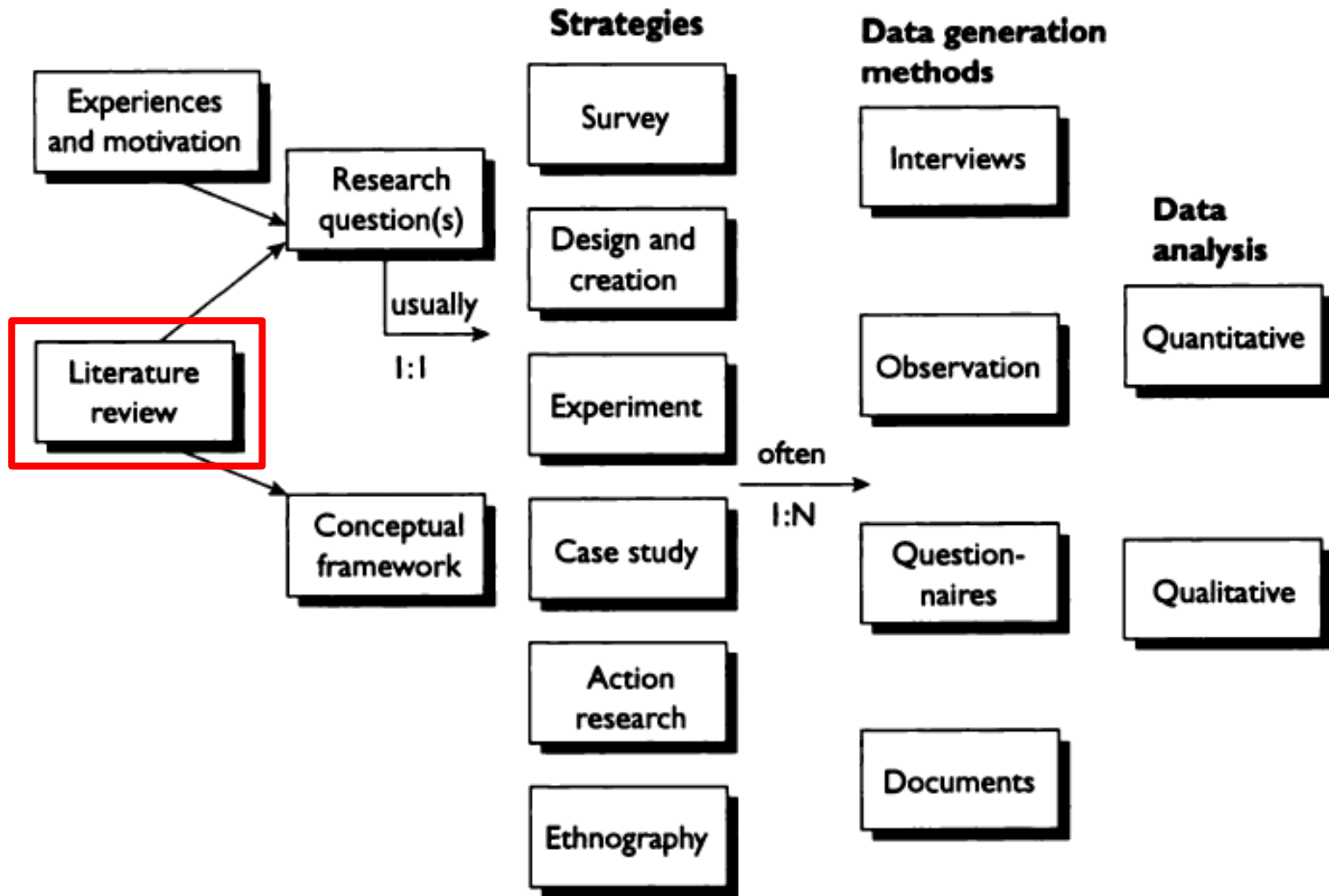
Najčastejšie 3 typy DP v našom študijnom programe HI:

1. Zavedenie nového softvérového riešenia ako odpoveď na identifikovaný problém alebo príležitosť.
2. Analýza dátovej vzorky s cieľom objaviť nové, potenciálne užitočné znalosti.
3. Implementácia Big-data technológií.

Výskumný proces (1)

- **Konceptuálny rámec** explicitne definuje spôsob uvažovania o vašej výskumnej téme, čo zahŕňa:
 - Rôzne faktory ktoré táto téma zahŕňa (napr. 3 zložky IS)
 - Spôsob uvažovania o téme, napr. konkrétna teória, alebo technológia (napr. SOA, CRISP-DM, metodika návrhu a vývoja SW: vodopádový model, agilné metódy, a pod.)
- Spôsob akým pristupujete k riešeniu výskumnej témy, t.j. **použité metódy výskumu** (prieskum/návrh a vývoj/experiment/prípadová štúdia)
- Váš **prístup k zberu** (pozorovanie/dotazníky/rozhovor/dokumenty) **a analýze získaných dát** (kvanitatívna/kvalitatívna) **za účelom vyhodnotenia**

Výskumný proces (2)



Analýza literatúry (1)

- **Cieľ analýzy literatúry:**
 - 1. Nájsť vhodnú výskumnú tému v úvode štúdia:**
 - Časopisy pravidelne publikujúce na oblasť záujmu
 - Často citovaní autori z danej oblasti záujmu
 - Prehľadové články v danej oblasti záujmu
 - 2. Získať a prezentovať dôkaz podporujúci Vaše tvrdenie (po výbere témy až do konca výskumu)**
 - že Vaša téma výskumu je zaujímavá a hodnotná
 - Váš výskum nie je iba opakovaním práce iných
 - že ste vytvorili nový poznatok, ktorý nebol predtým známy

Analýza literatúry (2)

- **Zdroje literatúry:**

- 1. Knihy**

- Užitočné zdroje informácií na začiatok, ale väčšinou sú určené pre študentov, nie výskum, takže sú citované zriedka, radšej si v nich všímajte zoznam použitej literatúry ako tipy pre Vás.
 - Užitočné sú monografie určené pre akademickú obec (neobsahujú úlohy na riešenie) a možno ich použiť v analýze literatúry
 - Vo všeobecnosti ale knihy môžu byť „zastaralé“

- 2. Manuály**

- Cenné zdroje informácií najmä v prípade výskumnej metódy návrh a vývoj
 - Avšak nie sú vedeckými prácami a len zriedka sú citované v analýze literatúry (v DP možno, ale iba ako malú časť v zozname použitej literatúry)

Analýza literatúry (3)

3. Časopisy

- Tie by mali byť primárnym zdrojom pre analýzu literatúry o aktuálnom uvažovaní a výskume v zvolenej oblasti
- Na začiatku sú obzvlášť užitočné prehľadové články (napr. aj *ACM Computing Surveys*, *MISQ Reviews*)
- Zamerať sa na časopisy s recenzovanými článkami
- Doba publikácie článku v niektorých IF časopisoch až 2 r.

4. Zborníky z konferencií a workshopov

- Autori často prezentujú výsledky svojho výskumu najprv na konferenciách => najčerstvejšie výsledky výskumu
- Pre študenta môže byť ťažké odhadnúť kvalitu konferencie – dôležité je recenzovanie, success rate, príp. ratingy, napr. [CORE](#)
- Nie je ľahké sa k nim dostať – najlepšie kontaktovať autorov

Analýza literatúry (4)

5. Správy (reports)

- Konzultačné skupiny, think-tanky, vládne správy, často ťažko dostupné, resp. drahé
- Aj keď spravidla majú vysoký profesionálny štandard, spravidla neboli recenzované zvonku, preto ich treba používať opatrne
- Aj štatistiky publikované verejnými inštitúciami, aj keď vyzerajú byť objektívne, môžu byť zavádzajúce
- Takže takéto zdroje používať obozretne, len ak je to nevyhnutné

6. Noviny, populárne časopisy, TV, rádio

- Mnohé takéto zdroje sú zaujaté či už politicky, alebo geograficky, a ich články, resp. vysielania nie sú recenzované
- Takéto zdroje by ste nemali používať v analýze literatúry

Analýza literatúry (5)

7. Multimedialne zdroje

- Obrázky, filmy, fotografie, animácie, ale najmä softvér je pre výskumníkov využívajúcich metódy návrh a vývoj často dôležitý zdroj
- Ak navrhujete a vyvíjate softvér/aplikáciu, je dôležité analyzovať existujúce programy v zvolenej doméne

8. Katalógy a on-line databázy

- Katalógy knižníc Vám povedia, aké časopisy a knihy daná knižnica má k dispozícii
- [On-line databázy](#) obsahujú referencie na veľké množstvo kníh, časopiseckých a konferenčných článkov, občas aj abstrakty ([ACM DL](#), [ISI Web of Science](#), [Scopus](#), INSPEC)
- Môžete využiť aj zoznamy relevantných zdrojov zostavené akademickou komunitou vo Vašej oblasti, alebo relevantné diskusné skupiny (napr. Kdnuggets v oblasti analýzy dát).

Analýza literatúry (6)

9. Internet

- Veľmi užitočný zdroj pre výskumníkov, najmä ako brána do on-line databáz a katalógov
- Bežné vyhľadávače slúžia na všetky účely (Google), ale vhodnejší je na akademickú literatúru zameraný [Google Scholar](#)
- Pribúdajú časopisy s otvoreným prístupom, resp. on-line repozitáre vedeckých článkov, napr. [CEUR](#) a [CiteSeerX](#)
- Mnohé časopisy/vydavateľstvá ponúkajú automatickú e-mailovú službu, ktorá Vás upozorní na nové číslo/nové relevantné publikácie
- Problémy so zdrojmi z Internetu:
 - Publikovať môže každý a hocičo => dávať pozor a sledovať autorstvo, kredibilitu a autentickosť daného zdroja
 - Objem materiálu – stiahnuť niečo ešte neznamená to prečítať!
 - Riziko „zablúdenia“ => užitočné dať si obmedzenia (napr. 1 hod)

Realizácia analýzy literatúry

1. Vyhľadávanie
2. Získanie
3. Posúdenie
4. Čítanie
5. Kritické zhodnotenie
6. Zaznamenávanie
7. Napísanie kritickej analýzy literatúry

1. Vyhľadávanie

- Najprv naša univerzitná knižnica (dostupné knihy a časopisy z danej výskumnej oblasti)
- Použitie on-line databáz a vyhľadávačov:
 1. Definovať kľúčové slová/termy pre vyhľadávanie a metodicky ich použiť na získanie potenciálne užitočných zdrojov
 2. Rozdeliť si kľúčové slová na samostatné koncepty a zamyslieť sa nad alternatívnymi pomenovaniami identifikovaných konceptov
 3. Vyhľadávanie podľa identifikovaných konceptov (najviac dva naraz) v rôznych kombináciách
 4. Zaznamenajte si všetky vyhľadávané kombinácie výrazov, aby ste metodicky predchádzali opakovaným hľadaniam
 5. Keď ste už našli užitočné zdroje, pozrite si kľúčové slová, ktoré v nich definujú autori => ďalšie tipy pre Vaše hľadanie
 6. Podobne môžete využiť referencie v nájdených zdrojoch

2. Získanie

- Bud' priamo z knižnice, alebo pomocou medziknižničnej výpožičnej služby (čo môže trvať pár týždňov)
- Web, autori často dávajú kópie svojich článkov na univerzitné stránky (alebo napr. vyžiadať si cez [ResearchGate](#))

3. Posúdenie (1)

- Posúdenie kredibility nájdeného zdroja, podľa typu:
- Kniha:
 - Je jej autor uznávaným odborníkom v danej oblasti?
 - Je vydavateľstvo dostatočne známe/renomované, je to univerzitné vydavateľstvo?
 - Je to už ďalšie vydanie danej knihy?

3. Posúdenie (2)

- Časopisecký článok:
 - Je určený pre akademikov, alebo praktikov?
 - Ako dlho daný časopis existuje?
 - Poskytuje časopis informáciu o edičnej rade?
Ide o renomovaných vedcov v danej oblasti?
 - Má časopis jasne definovaný recenzný proces?
Sú články „peer reviewed“?
- Konferencie a workshopy:
 - Ide o akademickú alebo profesnú konferenciu?
 - Je konferencia dostatočne etablovaná (ktorý ročník)?
 - Uvádza konferencia informácie o programovom výbore,
sú v ňom uznávaní odborníci?
 - Je jasne definovaný recenzný proces?

3. Posúdenie (3)

- Internetové zdroje:
 - Je potrebné posudzovať obzvlášť obozretne.
 - Prioritne by ste mali citovať tlačené zdroje, ak existujú.
 - Pokiaľ ide o elektronický časopis, OK.
 - U web stránok je potrebné posúdiť:
 - Je jasné kto stránku vlastní a či je jasné koho možno kontaktovať v prípade otázok?
 - Vyzerá že má primeranú autoritu (napr. univerzita, vláda, skôr ako súkromná osoba)
 - Je jasný účel stránky, obsahuje nejaké „disclaimers“?
 - Kedy bola naposledy aktualizovaná? Je up-to-date?

4. Čítanie

- Čítanie na akademické účely je iné ako čítanie pre zábavu.
- Na začiatku je potrebné rýchlo zistiť o čo v článku ide a akú má hodnotu pre Váš výskum, t.j.:
 - Prečítať si abstrakt, prebehnúť štruktúru článku (názvy kapitol), potom si prečítať úvodnú kapitolu a záver.
 - Ak potrebujete viac informácií, prvé a posledné vety v odsekoch spravidla obsahujú najdôležitejšie myšlienky.
 - Keď ste získali prehľad o článku, môžete sa rozhodnúť, či je nutné ho prečítať detailne celý.

5. Kritické zhodnotenie

- A posúdenie relevancie pre Váš výskum.
- Čo Vám prečítaný zdroj ponúka?
- Je pre Vás užitočný?
- Prečo? (porovnajte s cieľmi analýzy literatúry)
- Sú tam časti, s ktorými nesúhlasíte? Prečo?
- Myslíte že závery autorov sú odôvodnené na základe dôkazu, alebo je tam chybná logika, resp. neodôvodnené predpoklady?

6. Zaznamenávanie

- Každý výskumník príde na to, že si musí vymyslieť systém na sledovanie prečítanej literatúry a jej zhodnotenia. Čím skôr začnete, tým lepšie.
- Zaznamenávať je potrebné:
 - Stručný sumár obsahu
 - Stručný sumár Vášho zhodnotenia
 - Bibliografické detaily prečítaného literárneho zdroja
- Veľmi užitočné je používať na to SW (napr. [Mendeley](#), [EndNote](#) a iné)
- Tieto SW Vám uľahčujú prácu s literatúrou pri písaní článkov napr. v MS Word.

7. Napísanie kritickej analýzy literatúry (1)

- **Prvá časť diplomovej práce**, alebo kapitola v článku, ale môže byť rozložená v celej práci tak ako sa venujete rôznym otázkam.
- Nie je to sumár toho, čo ste prečítali!
- Pripomeňte si čo bol účel Vašej analýzy literatúry:
 - **Ukázať že predmet výskumu je vhodný/cenný**
 - **Váš výskum neopakuje to, čo už bolo urobené**
 - **Vytvorili ste nový poznatok ktorý nebol predtým známy**
- Kritická analýza je diskusiou LEN o literatúre, ktorú ste prečítali a je priamo relevantná k Vášmu výskumu.

7. Napísanie kritickej analýzy literatúry (2)

- Jedným z možných prístupov je uvažovať formou „lievika“, t.j.:
 - začať na všeobecnejšej úrovni predstavením hlavných konceptov v oblasti, skôr než to zúžite
 - k vysvetľovaniu špecifickej výskumnej otázky a cieľov
 - a zvýrazníte kde váš výskum prináša niečo nové.
- Častou chybou prehľadu literatúry je, že je „author-centric“ – štruktúrovaná okolo autorov článkov
- Namiesto toho by mala byť analýza literatúry štruktúrovaná okolo konceptov

7. Napísanie kritickej analýzy literatúry (3)

- Za týmto účelom môže byť užitočné vytvoriť maticu, ktorá mapuje ktorý článok pokrýva ktorý koncept.

Articles	Concepts			
	A	B	C	...
Atkins (1996)	*	*		
Bell (2000)			*	
Jones (1995)	*			
Smith (1996)		*		
...				

Using a matrix to map papers to concepts

Plagiarizmus

- Je nutné vedieť čo to znamená a byť si istý, že Vaša práca z neho nemôže byť podozrievaná
- Plagiarizmus znamená, že používate slová alebo myšlienky niekoho iného bez toho, aby ste uviedli ich pôvodný zdroj.
- Dobrý test toho, či ste v ohrození plagiarizmu, alebo nie, je to, či pri písaní svojej analýzy literatúry nemusíte často pozerať do analyzovaného zdroja.
- Čím častejšie Vaše oči chodia tam a späť, tým pravdepodobnejšie je, že ide o plagiarizmus!
- Kopírovanie a vkladanie elektronického (aj preloženého) textu je tak isto plagiarizmus!
- Aj keď sumarizujete prácu autora svojimi slovami, aj tak musíte uviesť odkaz na použitú literatúru.