

Vadlīnijas skolēnu pētniecisko darbu izstrādāšanai bioloģijā

1. Skolēna zinātniski pētnieciskais darbs (turpmāk-ZPD) ir skolēna patstāvīgi veikts pētījums, kas apliecina viņa teorētisko, praktisko un metodisko iemaņu apguvi kādā no bioloģijas apakšnozarēm.

2. LU Bioloģijas fakultātē ir šādas katedras (kas atbilst galvenajiem bioloģijas apakšnovirzieniem):

2.1. Augu fizioloģijas katedra;

2.2. Botānikas un ekoloģijas katedra;

2.3. Cilvēka un dzīvnieku fizioloģijas katedra;

2.4. Hidrobioloģijas katedra;

2.5. Mikrobioloģijas un biotehnoloģijas katedra;

2.6. Molekulārās bioloģijas katedra (ietver arī šūnu bioloģiju);

2.7. Zooloģijas un dzīvnieku ekoloģijas katedra.

3. Viens no svarīgākajiem etapiem skolēna ZPD ir tēmas izvēle. Ieteicams izvēlēties skolēna spējām un zināšanām atbilstošas tēmas. Ir gadījumi, kad izvēlēta tēma ir bijusi par sarežģītu, lai skolnieks vēlāk varētu to veiksmīgi aizstāvēt. Būtu ieteicams izvairīties arī no otras galējības – tēmas, kas atkārtojas, piemēram, „Maizes pelējuma sēnes”, “Kādas putnu sugas ligzdu inventarizācija apkārtnē”, “Dižkoku inventarizācija”. Ieteicams, lai tēma ietvertu kādu faktoru un pētāmā objekta izmaiņas, nevis tikai konstatējoša. Piemēram, pelējuma augšanu atkarībā no temperatūras, putnu migrāciju saistība ar klimatiskajiem faktoriem vai dižkoku dimensijas dažādos augšanas apstākļos un tml.

SVARĪGI!!! – Darbs, kas balstīts uz aptaujām, NAV zinātnisks darbs bioloģijā. Socioloģiskās aptaujas NAV bioloģijas pētījumu metodes. Darbi, kas satur un sastāv galvenokārt no šāda veida aptaujām, visbiežāk tiek pārlikti uz citām sekcijām (piemēram, uz socioloģijas sekciju).

4. Ieteicamākais ir skolēna patstāvīgi izstrādāts darbs, konsultējoties ar pētnieciskā darba vadītāju (skolotāju) un/vai nepieciešamības gadījumā arī ar zinātnisku institūciju pārstāvjiem par tēmas, izmantojamo pētniecības metožu izvēli, par darba tēmai atbilstošu teorētisku jautājumu apgūšanu. Nav ieteicams sazināties ar zinātniekiem, kad darbs jau ir uzrakstīts. Tas būtu jādara darba izstrādes sākumā, kad ir noformulēti uzdevumi un izvēlētas metodes, bet vēl nav sākti pētījumi.

5. Vēlams darba struktūru veidot pēc klasiskiem zinātnisko darbu principiem, ar nodaļām Ievads, Literatūras apskats, Materiāli un metodes, Rezultāti, Diskusija, Secinājumi, Literatūras saraksts. Rezultāti var būt vai nu atsevišķi, vai kopā ar diskusiju vienā sadaļā. Tomēr, ja raksta rezultātus atsevišķi, nepieciešama diskusijas

daļa, kurā skolēns dod rezultātu izskaidrojumu un to, kā tie saskan vai nesaskan ar esošajiem datiem no literatūras.

6. ZPD sākumā pēc satura rādītāja jāievieto kopsavilkums (reizēm dēvē par anotāciju), kurā tiek īsi un korekti aprakstīta izvēlētās tēmas būtība, galvenās problēmas, pētījuma mērķis un iegūtie rezultāti. Kopsavilkuma apjomam nevajadzētu pārsniegt 800-900 rakstu zīmes.

7. Ievads atšķiras no kopsavilkuma ar to, ka tajā nedaudz plašāk izskaidro tēmas būtību, kā skolnieks nonācis līdz darba mērķim (te nu nederēs teikums: „darbu izstrādāju par tēmu X, jo man tā tēma interesēja). Jāizvirza hipotēze, tomēr tādā gadījumā tai ir jābūt loģiskai un zinātniskai, nevis balstītai uz vispārzināmiem faktiem (piemērs, kā nevajadzētu: Augi aug labāk, ja klimats būs piemērots to augšanai. Ja līst lietus, zeme paliek slapja). Ievadā noformulē arī darba mērķi un uzdevumus tā sasniegšanai. Ievada apjoms parasti ir viena lappuse.

SVARĪGI!!! Darba hipotēzei (ja tāda ir), mērķim, uzdevumiem, rezultātiem un secinājumiem JĀBŪT savstarpēji loģiski saistītiem.

Shematisks piemērs Ievadam:

Parādība X ir liela problēma nozarē. Tiek pielietoti dažādi parādības apkarošanas veidi. Viens no tiem ir Y. Šis Y paņēmieni pārbaudīts uz tādām lietām kā Z. Tomēr Latvijā (vai rajonā) pētījumi šajā jomā nav veikti.

Darba mērķis ir noskaidrot metodes Y efektivitāti mūsu izvēlētajā sistēmā.

Darba uzdevumi: a) izveidot pētāmo sistēmu; b) veikt eksperimentālo daļu, c) iegūto rezultātu analīze.

8. Materiālu un metožu nodaļā precīzi apraksta kā pētījums izpildīts, lai lasītājs nepieciešamības gadījumā tos varētu atkārtot. Atgādinām, ka aptauju veikšana NAV bioloģijas metode.

9. Darba rezultātu nodaļā ir nepieciešama iegūto datu statistiskā analīze (cik tas ir iespējams), tādēļ vēlams eksperimentus vai novērojumus veikt vismaz trijos atkārtojumos. Lielāks atkārtojumu skaits dod rezultātiem lielāku ticamību.

10. Secinājumiem jāizriet no skolēna darba rezultātiem NEVIS no literatūras avotiem. Secinājumiem jābūt īsiem, informatīviem. Labā darbā ir 3-5 secinājumi, kas izriet tieši no ZPD rezultātiem. Labāk, ja ir tikai daži, bet būtiski secinājumi, nekā daudz un izplūduši teikumi, kas uzrakstīti „lai aizpildītu lapu”.

11. Literatūras sarakstā ievieto visus izmantotos informācijas avotus, ietverot arī Interneta vietnes. Tomēr jāizvairās balstīt darbu galvenokārt uz internetā atrodamajiem materiāliem, izņemot zinātniskus izdevumus.

Vēlam veiksmi!

Sagatavoja:

M.sc.biol. Inese Čakstiņa

Dr.biol. asoc.prof. Voldemārs Spuņģis