

10. PREDSTAVITEV in INTERPRETACIJA rezultatov ter **OBLIKOVANJE UGOTOVITEV** (odgovora na raziskovalno vprašanje):

Učenci pregledajo zbrane podatke in interpretirajo, kaj pomenijo oz. kakšen odgovor lahko na osnovi zbranih podatkov podajo na zastavljeno raziskovalno vprašanje. Izogibamo se ugotovitvam o pravilnosti (oz. neustreznosti) hipoteze.

11. **POROČANJE** in zaključki (skupni).

Učitelj vodi poročanje o izsledkih, ki morajo biti utemeljeni z zbranimi podatki in primerjavo le-teh v različnih skupinah.

Po zaključku morajo učenci imeti »institucionalizirane zapiske«: učitelj poskrbi, da je rezultat dejavnosti ugotovitev, skladna s stroko. Če so izsledki skupin različni, moramo preveriti način dela različnih skupin in kredibilnost njihovih ugotovitev. Lahko izvedemo tudi ponovitev poskusa, itd.

Naredili smo učenje z raziskovanjem (IBL) tako, da ima nek namen. Da sami poiščejo odgovor na eno vprašanje. Do tukaj je enostavna raziskava.

12. **NADGRADNJA.**

Raziskavo lahko širimo, tako da postane bolj zahtevna. Predvidimo lahko praktično uporabo izsledkov.

UČENJE Z RAZISKOVANJEM (IBL):

Komentar za vodenje raziskovanja za učitelja

1. Kaj mislite, da vpliva na (učenci vpišejo opis opazovanega pojava, npr. lastnosti plosence)? (OD ČESA JE ODVISNO)

Spodbudimo učence, da razmislijo kaj vse menijo, da vpliva na lastnosti/izid opazovanega pojava. Predlagamo, da predloge vpisujejo v to okence na delovni list; če želi učitelj raziskovanje voditi tudi frontalno, pa še na samolepljive lističe PRVE (npr. modre) poljubne barve – po en predlog na vsakega. Lističi (npr. Post-it) naj bodo dovolj veliki, da je zapis lahko čitljiv.

Če so učenci že večji pouka z raziskovanjem, lahko delo nadaljujejo v skupinah, sicer njihove predloge s pomočjo zbiranja lističev povzamemo frontalno, tako da lističe lepimo na povečan plakat ali tablo. Predloge sproti razvrščamo (enakovredne v isto skupino, različne v različne) in to argumentiramo.

2. Po čem se razlikuje (učenci vpišejo opis opazovanega pojava, npr. lastnosti plosence)? (KAJ LAHKO MERIMO, OPAZUJEMO)

Spodbudimo učence, da razmislijo, katere lastnosti/atribute lahko pri izbranem pojavu opazujemo, primerjamo, in če je to le mogoče, merimo. Predlagamo, da lastnosti pišejo v to okence na delovnem listu in hkrati na samolepljive lističe DRUGE (npr. rumene) poljubne barve – po en predlog na vsakega.

Če so učenci že večji pouka z raziskovanjem, lahko delo nadaljujejo v skupinah, sicer njihove predloge s pomočjo zbiranja lističev povzamemo frontalno, tako da lističe lepimo na povečan plakat ali tablo. Predloge sproti razvrščamo (enakovredne v isto skupino, različne v različne) in to argumentiramo.

3. Izberite in zapišite enega od dejavnikov, ki ste jih našeli pri točki 1, katerega vpliv želite raziskati - **IZBIRA NEODVISNE SPREMENLJIVKE.**

Če bo ves razred izvajal isto raziskavo (priporočamo za manj izkušene), se skupaj odločimo za enega od predlogov (spremenljivko), naštetih v prvi točki, za katere smo menili, da vplivajo na izid pojava. Če učenci delajo v skupinah, svojo izbiro zapišejo v to okence – na ta način so se odločili, kaj bodo med raziskavo/poskusi načrtno spreminjali in preučevali vpliv le-tega. Če delo vodimo frontalno, listič (ali skupino lističev) PRVE poljubne barve z zapisom izbrane spremenljivke prestavimo v to okence. Opozorimo, da je za kredibilnost ugotovitev nujno spreminjati le ENO spremenljivko.

4. Izberite in zapišite eno od lastnosti plosence (naštete pri točki 2), ki omogoča presojo vpliva neodvisne spremenljivke - **IZBIRA ODVISNE SPREMENLJIVKE.**

Skupaj se odločimo (ali pa spodbudite, da se odločijo v skupinah) za eno spremenljivko, našteto v drugi točki in (če delamo frontalno) en listič (ali skupino lističev) DRUGE poljubne barve prestavimo iz druge točke v to okence oziroma učenci svojo izbiro zapišejo svojo izbiro v to okence. Vzpodbujamo izbiro merljive (objektivno, z instrumentom) ali vsaj primerljive (semikvantitativne – večje, manjše) lastnosti. Naslednji kriterij je, da so merilni pripomočki relativno enostavni (na voljo v šolskem laboratoriju in enostavno uporabni za učence).

5. Zapišite vse preostale dejavnike (razen izbrane neodvisne spr.) pod točko 1, ki so za vašo raziskavo kontrolne spremenljivke oziroma konstante. Med raziskavo jih ohranjamo nespremenjene (oz. čim manj spreminjamo) - **POŠTEN POSKUS**.

Skupaj pregledamo preostale samolepljive lističe na tabli (pod točko 1) in jih prestavimo v to okence. Če delajo učenci v skupinah, pregledajo zapise pod točko 1 delovnega lista. V to okence prepišejo vse naštetu pod točko 1, razen tiste spremenljivke, ki so jo izbrali za neodvisno spremenljivko in zapisali v okence 3. Zapisanih dejavnikov med to raziskavo/poskusi ne bomo spreminjali (oz. čim manj) - opredelili smo konstante oz. kontrolne spremenljivke. To so tisti dejavniki, za katere smo na začetku predvidevali, da tudi vplivajo na izid pojava, a njihovega vpliva trenutno ne raziskujemo. Za poštenost poskusov pa je nujno, da spreminjamo le eno spremenljivko naenkrat, ostale pa zavestno spreminjamo čim manj ali, če je to možno, sploh ne. Na katere moramo biti še posebej pozorni, ozavestimo s tem zapisom. Seveda obstaja možnost, da smo kakšen dejavnik spregledali (učitelj lahko opozori na to, ali pa se s tem ukvarjamo naknadno).

Lahko se zgodi, da za neodvisno spremenljivko izberemo tako, ki je na znan način povezana z neko drugo in spreminjanje prve neizogibno povzroči tudi spreminjanje druge (npr. predmetna in slikovna razdalja pri preslikavah). V tem primeru sta obe enakovredni za neodvisno spremenljivko in sočasno spreminjanje druge ne pokvari rezultatov raziskave.

6. **RAZISKOVALNO VPRAŠANJE** (Kaj se zgodi z ... (odvisna spr.), če spreminjamo ... (neodvisna spr.)?):

Predvidena forma učencem pomaga oblikovati raziskovalno vprašanje. To poveže izbrani neodvisno in odvisno spremenljivko in omogoči napredek od začetnega splošnega in širšega zanimanja (od česa je polsenca odvisna) v ožje (natančnejše) vprašanje, na katerega je mogoče poiskati odgovor z lastno aktivnostjo (eksperimentom).

7. Utemeljena napoved odgovora na raz. vprašanje - **HIPOTEZA**:

Učenci zapišejo svoja predvidevanja glede izida raziskave, ki jih **morajo** utemeljiti (s predhodnimi izkušnjami ali znanjem) Postavitev hipoteze omogoči priklic obstoječega znanja in mreženje z novimi spoznanji med trenutno aktivnostjo. Pravilnost hipoteze ni pomembna.

8. **NAČRT RAZISKAVE**:

- Kaj bomo delali in kako?
- Kaj za to potrebujemo? (seznam pripomočkov)
- Katere podatke bomo zbirali? Kako jih bomo beležili?

Učenci zapišejo (lahko deloma tudi skicirajo) operacionaliziran (konkreten, ne splošen) načrt za delo. Koristno je, da posebej ozavestijo, kako bodo skrbeli za poštenost poskusov oz. zanesljivost ugotovitev. Zapišejo tudi seznam pripomočkov za delo in predvidijo, katere podatke bodo zbirali in na kakšen način jih bodo dokumentirali. Učitelj pred začetkom dela preveri načrt in odobri izvedbo (ali z vprašanji vodi preoblikovanje načrta).

9. **IZVEDBA in REZULTATI** (izmerki, opažanja) ter morebitne spremembe načrta dela: