

Diferenciacija pri naravoslovnih predmetih

Mag. Katja Stopar, Gimnazija Ravne na Koroškem

Saša Kregar, ZRSŠ

POTI DO KAKOVOSTNEGA
ZNANJA NARAVOSLOVJA
IN MATEMATIKE



Diferenciacija pouka



POTI DO KAKOVOSTNEGA
ZNANJA NARAVOSLOVJA
IN MATEMATIKE

Diferenciacija pouka, kot jo opredeljuje Strmčnik, je pretežno organizacijski ukrep, s katerim šola demokratično, humano usmerja učence po učnih in drugih razlikah v *občasne ali stalne, homogene ali heterogene učne skupine* z namenom, da bi jim **čim bolje prilagodili pouk**.

Prilagajanje oz. individualizacija pouka, glede na ugotovljene razlike med učenci in pa spoštovanje ter razvijanje utemeljenih razlik med njimi pa je eden osnovnih didaktičnih principov.

V vzgojno izobraževalnem procesu upoštevamo in razvijamo utemeljene razlike med učenci

Učinkovita diferenciacija in individualizacija pouka omogoča učencem več možnosti za učenje in jih spodbuja k samostojnemu učenju.

Učenci se namreč med seboj razlikujejo in se tudi različno učijo.





Pouk naravoslovja



POTI DO KAKOVOSTNEGA
ZNAJJA NARAVOSLOVJA
IN MATEMATIKE

Bistveni del spoznavanja naravoslovnih pojmov **je eksperimentalno delo**.

Eksperimentalno delo je tista značilnost pouka naravoslovja, ki ga metodično ločuje od ostalih predmetov (Šorgo, 2004).

Eksperimentalno in problemsko zasnovan pouk je izhodišče za uresničevanje ciljev učenja in poučevanja naravoslovja. (Glažar, 2006).

V vsakdanji praksi eksperimentalno delo **poteka večinoma po le vnaprej pripravljenih protokolih**, kjer je individualni prispevek dijaka zmanjšan na minimum. (Šorgo, 2004)

Prevladujoči trendi na področju naravoslovnega izobraževanja vključujejo večji **poudarek na razvijanju raziskovalno eksperimentalnih pristopov** in spretnosti. (Skvarč, Bačnik, 2012)

Raziskovalno eksperimentalni pristop

- učence postopno in sistematično prek raznolikih dejavnosti in izkušenj vpeljujemo v **metodologijo raziskovanja**

- pouk je procesno ciljno usmerjen, s poudarkom na razvijanju **miselnih procesov, kreativnega in kritičnega mišljenja**

- učenci so v vlogi aktivnih reševalcev problemov in ob tem **konstruirajo svoje lastno znanje in hkrati prevzemajo odgovornost za svoje učenje.**

(Skvarč, Bačnik, 2012)

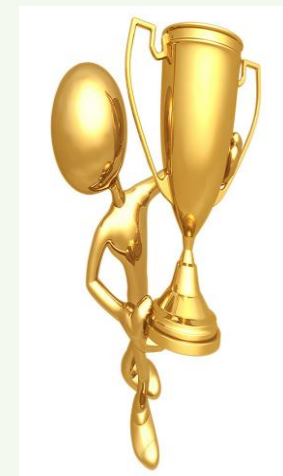


Ugotovitve mednarodnih raziskav



POTI DO KAKOVOSTNEGA
ZNANJA NARAVOSLOVJA
IN MATEMATIKE

Kako doseči, da bo večji delež slovenskih učencev sposoben reševati naloge na najvišjih taksonomskih stopnjah oz. sposoben dosežati kompleksna znanja?



Raziskovalno eksperimentalni pristop



POTI DO KAKOVOSTNEGA
ZNANJA NARAVOSLOVJA
IN MATEMATIKE

Cilj raziskovalno eksperimentalnega pristopa je, da naj bi učenci postopoma razvili določeno stopnjo samostojnosti in inovativnosti pri raziskovanju.

Vpeljevanje raziskovalno eksperimentalnega pristopa zahteva večjo stopnjo upoštevanja načel diferenciacije in individualizacije pri pouku.



Primer: Eksperimentalno delo z diferenciranim metodično - didaktičnim pristopom



POTI DO KAKOVOSTNEGA
ZNAJJA NARAVOSLOVJA
IN MATEMATIKE

UN za biologijo ne opredeljuje ciljno diferenciranega pouka.

Učitelj pri pouku diferencira pristop k izvajanju eksperimentalnega dela.

V delavnici bomo prikazali dva različna pristopa.

V prvem je prikazana **klasična eksperimentalna dejavnost**, ki temelji na izvajanju poskusov po predhodno podanih navodilih.

Drugi pa vključuje dejavnost, kjer učenci razvijajo veščine, ki jih omogoča **raziskovalno eksperimentalno učenje**.

Primeri dveh pristopov izvedbe eksperimentalnega dela



POTI DO KAKOVOSTNEGA
ZNANJA NARAVOSLOVJA
IN MATEMATIKE

	Načrtovanje poskusa (teorija in organizacija aktivnosti)	Izvedba	Rezultati	Ovrednotenje rezultatov in izvedbe poskusa	Predstavitve
PRVI PRISTOP	<p>Dijake na osnovi zapsanega uvodnega besedila seznanimo s teorijo in konkretnim problemom v obliki konkretnih vprašanj. Dijak na osnovi vprašanj v besedilu postavi hipotezo.</p> <p>Učitelj dijakom predstavi potek poskusa in predlaga organizacijo aktivnosti v skupini.</p>	<p>Dijaki upoštevajo in sledi natančno napisanim navodilom za izvedbo poskusa. V navodilih je naveden celoten material, ki ga potrebujejo ter metode dela (postopki).</p>	<p>Dijaki opazujejo ali izmerijo spremembe, na katere je opozoril učitelj (oziroma so zapisane na delovnih listih).</p> <p>Dijaki prepoznajo želene rezultate.</p> <p>Rezultate predstavijo glede na navodila (narišejo graf, skico, tabelo, ...)</p>	<p>Rezultate ovrednotijo tako, da odgovorijo na zastavljena vprašanja. Povzetek napišejo po opornih točkah.</p>	<p>Dijaki opišejo problem in opredelijo hipoteze.</p> <p>Dijaki opišejo postopke dela in rezultate.</p> <p>Dijaki naštejejo zaključke.</p>
DRUGI PRISTOP	<p>Dijak na osnovi literature, ogleda filma, ... prepozna problem. Dijak postavi hipotezo.</p> <p>Dijaki sami načrtujejo potek poskusa vključno s kontrolo ter si sami organizirajo delitev dela (aktivnosti) v skupini.</p>	<p>Dijaki izdelajo lastni načrt poskusa. Poskus izvedejo samostojno, lastnem načrtu. Pri tem popolnoma samostojno izberejo material, metode dela.</p>	<p>Dijaki glede na postavljeno hipotezo, sami izberejo, kaj in kako bodo opazovali ali izmerili glede na želene rezultate.</p> <p>Dijaki sami izberejo način predstavitve rezultatov (izdelajo tabele, grafi, skice, ...), glede na dobljene rezultate.</p>	<p>Dijaki samostojno razlagajo, komentirajo, razpravljajo in primerjajo dobljene rezultate s hipotezami in teoretičnimi osnovami problema.</p> <p>Zaključki so lastni, argumentirani, v njih sklepajo na načela, zakonitosti in izpeljejo logične posledice posplošitev.</p> <p>Dijaki ovrednotijo postopke dela.</p>	<p>Dijaki samostojno utemeljijo in interpretirajo postopke in rezultate izvedenega poskusa. V ustreznem strokovnem jeziku razumljivo in utemeljeno v ustreznem strokovnem jeziku predstavljajo rezultate dela in zaključke</p>

NAČRTOVANJE POSKUSA

PRISTOP

PRISTOP

PREDSTAVITEV PROBLEMA

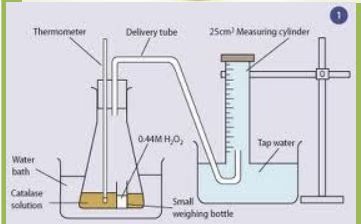
Dijake **seznamo**, da **bomo proučevali** vpliv temperature, pH in velikosti delcev substrata na aktivnost encima katalaze.

Dijake **spodbudimo**, da **ugotovijo**, kateri dejavniki vplivajo na aktivnost encimov. **Predvidijo**, kako se vpliv dejavnikov kaže na aktivnosti encima katalaze.

Dijakom **razložimo**, da se v celicah kot produkt metabolnih poti tvorijo tudi strupene snovi, ki jih mora celica razgraditi in/ali izločiti. Primer za celice škodljivega metabolnega produkta je vodikov peroksid. Za njegovo razgradnjo poskrbi v celicah encim katalaza, ki vodikov peroksid razgradi v dva neškodljiva produkta, kisik in vodo.

V literaturi **poiščejo** podatke o encimu katalaza in pomenu njegove razgradnje vodikovega peroksida v celicah. **Pomagajo si** s poznavanjem zgradbe in delovanja encimov, ki jo **samostojno pridobijo** iz literature.

Encim katalaza se nahaja v rastlinskih, živalskih in tudi glivnih celicah. Na njegovo aktivnost vplivajo številni dejavniki, ki jih bodo proučevali v eksperimentalnem delu. **S pomočjo vprašanj dijaki postavi jo hipotezo**, kako bodo izbrani



IZVEDBA POSKUSA IN ZBIRANJE PODATKOV



Dijakom **natančno navedemo** material, ki ga potrebujejo. Dijaki **sledijo navodilom** za delo.

1. Ugotavljanje učinka encima

V čisto epruveto nalij 2 mL H_2O_2 . V epruveto dodaj za riževo zrno velik košček jeter. Počakaj, da poteče reakcija.

2. Vpliv velikosti delcev substrata na delovanje encima

V epruveto daj nekaj koščkov jeter v velikosti riževih zrn. V epruveto vsuj malo kremenčevega peska in ves material previdno zmečkaj s stekleno paličico. Nato dodaj v vsako epruveto 2 ml H_2O_2 .

3. vpliv temperature na delovanje encima

Nekaj zmečkanih jeter na dnu epruvete postavi za 5 minut v vrelo vodo. Potem dodaj kuhanim jetrom približno 2 ml H_2O_2 .

V dve epruveti dodaj 2 ml H_2O_2 . Eno epruveto za 5 minut postavi v toplo vodno kopel, drugo pa v ledeno. V vsako epruveto dodaj še košček jeter.

4. vpliv pH na delovanje encima

V vsako izmed treh čistih epruvet daj majhne koščke jeter. V prvo epruveto dodaj 2 ml destilirane vode, v drugo 2 ml natrijevega hidroksida in v tretjo 2 ml klorovodikove kisline. Izmeri pH tekočine v vsaki epruveti s pH lističem. V vsako epruveto nalij še 2 ml H_2O_2 .



Aktivnost katalaze v celicah proučujemo tako, da izbranemu tkivo, oziroma celicam dodamo določeno količino vodikovega

peroksida. **POTI DO KAKOVOSTNEGA ZNANJA NARAVOSLOVJA IN MATEMATIKE**

Izberite štiri dejavnike in za vsakega izmed njih **postavite hipotezo** kako bo vplival na aktivnost encima katalaze.

Načrtujte in izvedite eksperiment, s katerim boste ugotovili vpliv dejavnikov na aktivnost katalaze in dokazali produkte, ki nastanejo po razgradnji vodikovega peroksida s katalazo..

Izberite material in metodo dela.

REZULTATI IN ANALIZA

Vodikov peroksid se pod vplivom encima katalaze razgradi v vodo in kisik. Izhajajoči kisik povzroča nastajanje mehurčkov. Ko se kisik preneha sproščati (mehurčki ne nastajajo več), lahko potrdimo, da je encimska reakcija končana.

Glede na hitrost izhajanja mehurčkov, **določite** hitrost reakcije s pomočjo spodnje lestvice:

- 0 = ni reakcije
- 1 = počasna reakcija
- 2 = zmerna reakcija
- 3 = hitra reakcija
- 4 = zelo hitra reakcija

Za vsako zgoraj opisano in izvedeno reakcijo zapišite njeno hitrost.

Zaradi plina, ki se pri reakciji razgradi v vodo in kisik, lahko potrdimo delovanje katalaze. Ko se plin preneha sproščati (mehurčki ne nastajajo več), lahko potrdimo, da je encimska reakcija končana.

Glede na hitrost izhajanja mehurčkov **sklepajte** na hitrost encimske reakcije.

Pridobljene rezultate **primerjajte** s postavljenimi hipotezami. Rezultate **utemeljite**.

ZAKLJUČKI

Podatke o hitrosti reakcij pri katerih ste ugotavljali vpliv dejavnikov na delovanje encima **grafično prikažite**.

Ugotovite, kako temperatura, pH in velikost substrata vplivajo na hitrost delovanja katalaze in potrdite ali ovrzite postavljeno hipotezo.

Rezultate poskusa **ustrezno predstavite** in jih v zaključku **komentirajte** glede na teoretično znanje, ki si ga pridobil/a pri pouku. **Ovrednotite** izbrano metodo in material.

Kateri izmed dejavnikov (*temperatura, vlaga,* *svetloba*) vplivajo na kalitev semen redkvice?



- Glede na opisan primer poskušajte zapisati navodila za izvedbo poskusa z obema opisanima pristopoma.
- V pomoč vam je lahko pripravljena tabela, v kateri sta z dejavnostmi dijakov in učitelja opredeljena oba pristopa.

Hvala za sodelovanje!

VIRI:

- Šorgo, A., (2004). Uporaba računalniško podprtega biološkega laboratorija pri individualnem delu dijakov v maturitetni skupini. Diferenciacija in nivojski pouk v prenovljeni šoli. Ljubljana: Supra
- Glažar, S., A., (2006). Eksperimentalno delo kot del poučevanja in učenja naravoslovja. Naravoslovje v teoriji in šolski praksi, pogledi in izkušnje. Ljubljana: ZRSŠ
- Skvarč, M., Bačnik, A., (2012). Raziskovalno eksperimentalno učenje kot imperativ sodobnega pouka naravoslovnih predmetov. Vzgoja in izobraževanje, XLII/6, XLIII/1, 12-18.