

# METODICKÝ NÁVOD PROJEKTOVÉHO VYUČOVANIA

DAGMAR LOJKOVÁ

## ABSTRAKT

---

*V práci sa venujeme problematike projektového vyučovania. Vytvorili sme metodický postup pre študenta učiteľstva. Metodický návod sme nezvyčajne rozdelili do fáz projektového vyučovania, pričom sme zdôraznili úlohy učiteľa v jednotlivých fázach. Pre začínajúceho učiteľa sme tiež navrhli časový harmonogram, kompetencie ktoré má rozvíjať, odporučili metódy, formy a prostriedky vyučovania.*

---

## ÚVOD

Vo svojej praxi sme sa často stretli s nedostatočnou prípravnou fázou projektového vyučovania, pretože tá si vyžaduje veľa času na premyslenie problémových úloh a vyhľadávanie odporučených zdrojov informácií. Naše skúsenosti z pozície rodiča sú často negatívne. Žiaci sú nedostatočne motivovaní, prípadne vnímajú celý projekt len ako víkendovú domácu úlohu. Nedokážu pracovať v skupinách na diaľku, hoci ich e-mailová komunikácia je v bežnom živote samozrejmosťou. Práve preto sme sa rozhodli pre tému projektového vyučovania. Téma *Energetické plodiny* je súčasťou učiva predmetu Ekológia v druhom ročníku študijného odboru Bioenergetika. Vzniknuté postery môžu slúžiť na propagáciu tohto nového študijného odboru širšej verejnosti. Projektové vyučovanie s danou témou sme využili na upevňovanie tematického celku *Abiotické a biotické zložky prostredia* a jeho prepojenie s novým tematickým celkom *Energetické plodiny*. Na problémové úlohy sme formulovali aj očakávané odpovede. Pre dostatočnú vizualizáciu problematiky sa v prílohe nachádza motivačná tajnička v *Hot Potatoes*, prezentácia *Energetické plodiny* a interaktívny pracovný text.

## PROJEKTOVÉ VYUČOVANIE

Hlavným prínosom projektového vyučovania je motivácia, rozvoj tvorivosti, kreativity, podpora preberania zodpovednosti žiakov za svoju prácu, ale i za prácu skupiny, rozvoj komunikácie, a sebakritiky v hodnotení. *“Učitelia vytvárajú problémové scenáre a otázky, ktoré vedú k tomu, aby žiaci rozmýšľali o tom, čo sa učia. Scenáre projektov sú len rámcové a dotvárajú sa v spolupráci so žiakmi počas riešenia. Realizácia projektu závisí od žiakov, od ich tvorivosti, fantázie, kritického myslenia, vnútornej motivácie, záujmov a potrieb. Pri tvorbe scenárov sú učitelia a žiaci inšpirovaní svojim najbližším okolím a problémami, ktoré vychádzajú z bežného života.”* (Čipková, 2002, s.1). Dôležitou fázou v projektovom vyučovaní pre učiteľa, je fáza prípravná, ktorú nemožno podceňovať. Spočíva v stanovení vhodných kľúčových pojmov, príprave úloh rôznej náročností, v hľadaní

odporúčaných stránok, či odborných článkov. Učiteľ si musí dopredu stanoviť základné pravidlá hodnotenia a spôsoby spätnej väzby projektového vyučovania. *“Každý učiteľ musí pri projektovom vyučovaní neustále myslieť na spôsoby a prostriedky motivácie, podnecovanie sebadôvery žiakov pri realizovaní čiastkových krokov vedúcich do cieľa, ktorým je úspešné prezentovanie naštudovanej problematiky pred svojimi rovesníkmi.”* (Ušáková, 2010, s.65). Zadania problémových úloh majú žiakov inšpirovať k riešeniu reálnych problémov. V rámci sociálnych a občianskych kompetencií môže problémové vyučovanie rovnako riešiť napríklad globálne či regionálne problémy životného prostredia. Jednou z podmienok správne zvládnutého problémového vyučovania je dokázať odhadnúť koľko konkrétny žiak zvládne, nepreceniť ale ani nepodceniť schopnosti žiaka. Učiteľ musí dokázať nielen správne formulovať zadávané problémové úlohy, ale aj rozdeliť tieto úlohy podľa náročnosti na skupinové či individuálne. Žiak, ako súčasť skupiny, musí vedieť kooperovať so svojimi rovesníkmi pri riešení zadaných problémov, čím si osvojuje sociálne kompetencie. Svoje komunikačné schopnosti žiak rozvíja pri projektovom vyučovaní práve počas odovzdávania získaných informácií svojim rovesníkom. V projektovom vyučovaní žiak prejde do role učiteľa a učí svojich spolužiakov, naučí seba i svoju skupinu učiť sa. Pri hodnotení záverečných prezentácií je dôležité dodržať vopred dohodnuté pravidlá. Na formulovaní pravidiel by mali mať svoj podiel aj žiaci. Hodnotenie záverečných projektov vyžaduje od žiakov veľký podiel sebakontroly, sebakritiky a seba hodnotenia.

Projektové vyučovanie podľa Petraškovej (2007) členíme do štyroch etáp nasledovne:

1. **projektová iniciatíva** – zadávanie projektových úloh, vytýčenie cieľov, štúdium literatúry, diskusia o problematike,
2. **projektové plánovanie** – priblíženie témy, zhromažďovanie informácií, zabezpečenie kooperácie,
3. **realizácia projektu** - vlastné riešenie úlohy, tvorba dokumentácie, posterov,
4. **hodnotenie projektu** – obhajoba riešenia, využitie v praxi.

## METODIKA HODÍN

**Rozsah:** 2 vyučovacie hodiny.

**Téma:** Energetické plodiny, ročník: druhý, pre SOŠ, študijný odbor *bioenergetika* (podľa ISCED 3B)

**Ciele:**

**a) Vzdelávacie (kognitívne):** Vysvetliť význam fotosyntézy pre tvorbu biomasy. Preskúmať biomasu ako zdroj čistej energie. Aplikovať poznatky o energetických plodinách v bežnom živote.

**b) Výchové (afektívne):** Zdôvodniť význam biomasy ako alternatívneho zdroja energie. Akceptovať bioenergiu ako čistú a dostupnú.

**c) Rozvíjajúce (psychomotorické):** Pracovať s interaktívnou tabuľou. Vizualizácia - vytvoriť postery o využití energetických plodín.

**Čo od žiaka očakávame:** **Rozumieť pojmom:** fotosyntéza, biomasa, dendromasa, fytomasa, bioenergia, biopalivo, peletky, energetické plodiny, čistá energia, alternatívne zdroje energie.

**Kompetencie ktoré sme využili:**

**Digitálna kompetencia** - lokalizovať informačné zdroje a vedieť v nich nájsť potrebné informácie (vyhľadanie informácií, ktoré sa týkajú biomasy, bioenergie, biopaliva, energetických plodín atď.). Samostatne pracovať s online zdrojmi – analýza informácií a ich spracovanie (alternatívne zdroje energie, druhy biomasy, využitie biomasy človekom, využitie energetických plodín).

**Občianska kompetencia** - zaujať občiansky postoj (environmentálny rozvoj regiónu, environmentálne správanie). Prezentovať svoj študijný odbor *bioenergetika* prostredníctvom

vytvorených posterov. Zaujať globálny postoj svetoobčana (globálne enviromentálne problémy ľudstva).

**Komunikácia v materinskom jazyku** - hodnotiť pravdivosť výrokov vyvodzovať závery a formulovať ich platnosť. Zaujať kritický postoj (hodnotenie vlastných odpovedí).

**Naučiť sa učiť** - pružne reagovať na daný problém, vecne argumentovať pri riešení problémových úloh.

**Metódy a formy:** problémové vyučovanie v koncepcii projektového vyučovania, otvorené vyučovanie a frontálne riadená diskusia so žiakmi, skupinová spolupráca pri riešení problémových úloh, vyučovacia hodina s využitím digitálnych technológií.

**Prostriedky:**

**Učebné pomôcky** - učebnice (Biológia 1 a 2 pre SOŠ), **digitálne technológie** - počítač (notebook), projektor s prepojením na internet, interaktívna tabuľa – nie je nevyhnutná, aplikácie Microsoft PowerPoint a Hot Potatoes.

**Skupinové úlohy:** Ako sa repka olejná dostala na čerpacie stanice? Prečo kukurica zostáva na poli do úplného vyschnutia?

**Individuálna úloha:** Prečo dáva biomasa čistú energiu?

## PROJEKTOVÁ INICIATÍVA

Prvou fázou projektového vyučovania bolo motivačné opakovanie učiva predchádzajúceho tematického celku formou tajničky s využitím aplikácie Hot Potatoes. Tajnička ukrýva kľúčový, východiskový pojem fotosyntéza.

**Motivačné otázky a úlohy:** Ktorá je prvotná energia na zemskom povrchu? Na akú formu energie sa mení slnečná energia? V akých bunkových organelách prebieha fotosyntéza? Ktoré látky vstupujú do fotosyntézy? Napíšte ich na tabuľu! Aké sú podmienky fotosyntézy? Ktoré látky vznikajú v procese fotosyntézy? Dokončíte chemickú reakciu na tabuli! Čo je teda biomasa?

**Očakávané odpovede:** Prvotná energia na zemskom povrchu je slnečná. Slnečná energia sa v svetelnej fáze fotosyntézy mení na energiu naakumulovanú do ATP a NADPH a v temnotnej fáze na chemickú energiu naakumulovanú v glukóze (súčasť rastlinnej biomasy). Fotosyntéza prebieha v chloroplastoch. Do fotosyntézy vstupujú CO<sub>2</sub>, voda. Podmienky fotosyntézy sú slnečná energia, chlorofyl. V procese fotosyntézy vzniká C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> glukóza a kyslík, ktorý dýchajú živočíchy aj rastliny. Odpovede na otázky viedli k pochopeniu prepojenia slnečnej energie a chemickej energie naviazanej v rastlinnej biomase. Zdôraznili sme, že z anorganických látok vznikajú v procese fotosyntézy na energiu bohaté cukry ako stavebný materiál biomasy. Upozornili sme, že okrem sacharidov v procese fotosyntézy vzniká aj kyslík, ktorý my, aj rastliny dýchame.

**Motivačné uvedenie žiakov do problematiky projektu:** Vnímame, že svet okolo nás sa mení. Na poliach čoraz častejšie vysychá kukurica, namiesto zberu nazeleno. Pribúdajú lány repky olejnej, objavujú sa aj sady rýchlorastúcich drevín topoľov a vrb. Doma sa možno rodičia bavia o výmene starého kotla za biokotol, v supermarketoch nám ponúkajú peletky, pri družstvách vyrastajú "iglá" bioplynové stanice. Prečo tieto zmeny? Je to ekonomickejšie, ekologickejšie? Šetrí to rozpočet domácností, alebo životné prostredie, či dokonca oboje? Odpovede na uvedené otázky budeme hľadať spolu a aj v skupinách.

## PROJEKTOVÉ PLÁNOVANIE

**Žiaci boli rozdelení do skupín** (podľa náročnosti úloh, maximálny počet žiakov v jednej skupine je päť žiakov). Pri vytváraní skupín sme uplatnili princíp slobodnej voľby žiakov. Nezaradeným sme prideliť skupiny podľa náročnosti úloh a zloženia skupiny. Žiakom sme vysvetlili, že **výsledkom ich práce má byť poster a jeho skupinová prezentácia**. Opísali sme, ako má správny poster vyzeráť a čo má, či nemá, obsahovať.

**Odporučili sme internetové stránky** pre zber informácií, ako aj spôsoby zadelenia úloh (vytvorenie vlastnej skupinovej hierarchie). **Jednotlivým skupinám boli zadané problémové úlohy:** Ako sa repka olejná dostala na čerpacie stanice? Prečo kukurica zostáva na poli až do úplného vyschnutia? **Individuálna úloha:** Prečo dáva biomasa čistú energiu? (určená pre nadaných žiakov so záujmom o ekológiu). Učiteľ vysvetlil žiakom **pravidlá hodnotenia projektov:** splnenie úloh, správnosť úvahy, tvorivosť, prehľadnosť a samotná iniciatíva počas prezentácie. **Na uvedenie do problematiky zadaných úloh bola použitá prezentácia Energetické plodiny.** Tento dokument slúžil na navodenie hľadania riešení problémových úloh, zavádzal tiež nové pojmy: poľnohospodárska biomasa, dendromasa, fytomasa, energetické plodiny, brikety, peletky, biopalivá, bioenergia, biospaľovanie.

## REALIZÁCIA PROJEKTU

Z hľadiska miesta bol projekt kombinovaný, domáci aj školský. Počas projektového plánovania ako aj realizácie projektu, pôsobil učiteľ už len ako konzultant. Domácu časť projektu mohli žiaci konzultovať navzájom a aj s učiteľom prostredníctvom e-mailu. Hovorcovia skupín postupne objasňovali problémové úlohy a prezentovali svoje postery. Prebiehala vizualizácia odpovedí na zadané problémové otázky. Jednotlivé postery postupne dotvárali všetci členovia skupiny.

### Problémové úlohy

**Ako sa repka olejná dostala na čerpacie stanice?** Skupina spoločne odpovedala na otázky pod vedením hovorcu skupiny, pričom dotvárala poster: Vysvetli, prečo v máji pribúda žltých lánov repky olejnej? Zisti, čo je z chemického hľadiska MERO a jeho využitie ako prímеси do paliva motorov áut. Doplň, z akých iných plodín sa ešte dá vyrobiť MERO na Slovensku aj vo svete. Argumentuj, prečo najviac automobilov jazdí na bionaftu v krajinách Južnej Ameriky, najmä v Brazílii. Aké označenie má na našich čerpacích staniciach biopalivo?

**Očakávané odpovede:** Európska Únia finančne podporuje našich poľnohospodárov, ktorí majú záujem o pestovanie energetických plodín, medzi ktoré patrí aj repka olejná. MERO je skratka pre organickú látku metylester repkového oleja. Je to biopalivo, ktoré môžeme natankovať pod označením E 25, čo vyjadruje percentuálny podiel tejto látky v pohonných hmotách. 85% podiel metylesteru nájdeme na čerpacích staniciach pod označením E 85. Zdroje MERa sú: repka olejná, zemiaky, kukurica, cukrová repa, slnečnica, sója. V Brazílii jazdí na biopalivo už niekoľko miliónov áut poháňaných E 85, zdrojom je najmä kukurica.

**Prečo kukurica zostáva na poli do úplného vyschnutia?** Vysvetli, prečo sa u nás darí pestovaniu kukurice. Preskúmaj, prečo kukuricu čoraz častejšie nechávajú poľnohospodári na poli až do úplného vyschnutia. Zisti, čo sa vyrába z takto dopestovanej kukurice. Popíš tvar a veľkosť peletky a brikety. Posúď, či je ekonomické a environmentálne pestovanie energetických plodín a za akých podmienok.

(diskusia vhodná pre celú triedu). Žiakov sme tak motivovali k zamysleniu sa nad otázkami: Je ekonomické dovážať kukuricu z okolitých krajín? Prečo si USA prenajíma pôdu na pestovanie kukurice v Južnej Amerike? Prečo sa Čína začína orientovať na pestovanie zemiakov?

**Očakávané odpovede:** Kukurica je teplomilná rastlina, preto sa jej u nás v Podunajskej nížine darí. Vo svete sa pestuje v miernom alebo subtropickom klimatickom pásme. Najväčší producenti kukurice sú USA, Čína, Brazília, Mexiko, Argentína, India, Francúzsko, Indonézia. Kukuricu pestujeme nazeleno, na zrno a čoraz častejšie sa necháva úplne vyschnúť pre účely výroby bioetanolu ako pohonnej hmoty, ale aj biopaliva do biokotlov v podobe peletiek a brikiet. Peletky sú granule kruhového priemeru 6 až 14 mm a dĺžky 1 až 5 cm, ktoré sú vyrobené bez chemických prísad z biomasy - dreveného odpadu, kukurice alebo aj iných rastlín. Brikety sa vyrábajú z rastlinných zvyškov do tvaru valčeka, hranola o priemere 40 až 10 cm a dĺžky do 30 cm. Peletky aj brikety sú vhodné do kotlov na drevo, biokotlov a krbových kachiel v domácnostiach. V našom okolí sú vybudované bioplynové stanice pri poľnohospodárskych družstvách Chynorany a Bošany, ktoré produkujú bioplyn z kukurice. V dopestovaní nie sú sebestační.

**Individuálna problémová úloha: Prečo je biomasa zdroj čistej energie?** Trieda spoločne odpovedala na otázky pod vedením učiteľa: Vysvetli, prečo je popol z poľnohospodárskej biomasy vhodný aj na hnojenie. Porovnaj množstvo síry a toxických kovov v popole biomasy a fosílnych palív (odpovede sú v interaktívnom kvíze). Vysvetli prečo využívaním bioenergie bojujeme proti zmene klímy. Zamysli sa nad cieľom EÚ do roku 2020, dosiahnuť 20% podiel obnoviteľnej energie.

**Očakávané odpovede na individuálnu problémovú úlohu:** Popol z poľnohospodárskej biomasy neobsahuje toxické látky, preto je vhodný aj na hnojenie. Žiakov sme motivovali k zamysleniu sa nad otázkami: Je environmentálne klčovať pralesy, aby sme na získanej pôde pestovali energetické plodiny?

## HODNOTENIE PROJEKTU

Vyhodnotenie skupinových úloh uplatnením metódy 3S (splnenie, správnosť, súhrn):

**Splnenie** (či žiaci odovzdali úplné riešenia úloh), **správnosť** (či žiaci použili správne postupy pri hľadaní odpovedí a preukázali dostatočné poznatky z danej problematiky), **súhrn** (hodnotili sme tvorivosť, originalitu, prehľadnosť posterov, pracovné nasadenie, celkovú vizualizáciu). Skupina bola hodnotená ako celok. Známkou bola zapísaná každému členovi skupiny. Hodnotenie individuálnej úlohy: Hodnotili sme najaktívnejších žiakov, s najkreatívnejšími odpoveďami počas riadeného rozhovoru v závere druhej vyučovacej hodiny. Bonusom bolo, ak žiak priniesol vlastnú prezentáciu na zadanú tému. Učiteľ nesmel zabudnúť na to, že táto úloha bola dobrovoľná a rozširujúca. Najaktívnejší žiaci boli ohodnotení samostatnou známkou. V závere druhej vyučovacej hodiny bolo učivo stručne zopakované v pracovnom interaktívnom texte vytvorenom cez Hot Potatoes, ktorý slúžil zároveň ako učebný materiál, ale aj ako spätná väzba pre žiakov i vyučujúceho.

## ZÁVER

Odporúčame klásť dôraz na dostatočnú motiváciu v projektovej iniciatíve. V závere prvej vyučovacej hodiny musí byť jasné, kto zo skupiny je hovorca, s kým budeme, v prípade potreby, komunikovať prostredníctvom e-mailu. V druhej fáze projektového vyučovania postupne nenásilne odovzdávame

zodpovednosť hovorcami, ktorí prejdú do role učiteľa a naučia seba i svoju skupinu učiť sa. Vo fáze hodnotenia preberáme hlavné, rozhodujúce slovo. Napriek tomu umožníme každému vyjadriť sa k hodnoteniu projektov. Počas všetkých fáz projektového vyučovania nezabúdame, že našimi cieľmi sú rozvoj tvorivosti, kreativity, podpora preberania zodpovednosti žiakov za svoju prácu, ale i za prácu skupiny, rozvoj komunikácie a sebakritiky v hodnotení vlastnej práce.

## ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

Čipková, E. 2002. *Projektové vyučovanie*. Bratislava: Univerzita Komenského, Prírodovedecká fakulta, Katedra didaktiky prírodných vied, psychológie a pedagogiky Bratislava. 2002, 6 strán, dostupné na [http://www.infovek.sk/predmety/biologia/clanky/projektove\\_vyučovanie.pdf](http://www.infovek.sk/predmety/biologia/clanky/projektove_vyučovanie.pdf) citované dňa 12.3.2013

Ušáková, K. 2010. *Využitie informačných a komunikačných technológií v predmete biológia pre stredné školy*. Košice : elfa, s.r.o., 2010, 65 s, ISBN 978-80-8086-144-5

Petrašková, E. 2007. *Projektové vyučovanie*. Prešov: Metodicko-pedagogické centrum Prešov. 2007, 85 strán, dostupné na [http://www.etwinning.sk/imagest/stories//dokumenty/2010/akred/doc/10\\_projektove\\_vyučovanie\\_petraskova.pdf](http://www.etwinning.sk/imagest/stories//dokumenty/2010/akred/doc/10_projektove_vyučovanie_petraskova.pdf), citované dňa 12.3.2013

## ADRESA AUTORA

Mgr. Dagmar Lojková  
SOŠ  
Tovarnícka 1632  
955 01 Topoľčany  
[dadalojkova@gmail.com](mailto:dadalojkova@gmail.com)