

geography, some of them within methodology of national history and geography. They are divided into several groups as follows : theses based on experimental research, on research ex post facto, or investigation, and theses based on complex characteristics of the area (mostly district) from the point of view of national history and geography. A characteristics of experimental research projects forms an integral part of the presentation. The most frequently used methods for obtaining information that the author divides into literary and exploratory ones, as well as experiment and analysis of the content of pedagogical documents are also concretized in the paper. There is a wide range of statistical methods included to the methods of data processing. The paper presents also some more important results of research projects which have been already finished.

Recenzent: Doc. RNDr. Eva Michaeli, CSc.

GEOGRAFIA V INTEGROVANOM PRÍRODOVEDNOM VZDELÁVANÍ NA UKF V NITRE

Hilda KRAMÁREKOVÁ

Abstract

An integrated science education is one of the ways how to tray remove artificial boundaries in the course of particular natural sciences which came also from specialization of university education.

The subjekt „Science“ in Faculty of Natural Sciences of Constantine the Philosopher University (CPU) in Nitra has been taught here since 1996/97 school year. Its content was provided almost of the departments of faculty. In structure of the subject, as one of conclusions of TEMPUS project SJEP 09272-95 „Science teacher training“, geography and environmental sciences was originally not included, although key terms of both of disciplines an integral part of everyday life are.

The aplication of local region geography in science education (e.g. Bánov village) as an example of non-traditional way of deeper knowing of local region is shown.

Key words: *geography, an integrated science education, curriculum of Science, local region geography, model of exkursion with an intergrated science approach*

1. Úvod

V poslednom období sa do centra pozornosti v oblasti vyučovania dostávajú otázky koordinácie a integrácie vyučovania prírodovedných predmetov v snahe prispieť k skvalitneniu ich vyučovania.

Cieľom prírodovedného vzdelávania je budovanie poznania detí o prírode, jej zákonitostiach, prípadne zákonitosti prírodných vied, pričom nemožno zabúdať na fakt, že poznanie

RNDr. Hilda KRAMÁREKOVÁ

*Katedra geografie, Fakulta prírodných vied Univerzity Konštantína Filozofa, Tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra,
e-mail: geograph@ukf.sk, hilda@fpv.ukf.sk*

dieťaťa je odlišné od poznávania dospelého. Čím je dieťa mladšie, tým je jeho vnímanie a poznávanie sveta globálnejšie a pre analytické štúdium skutočností prostredníctvom rozličných vedných disciplín nie je prispôsobené (3).

Integrované prírodovedné vzdelávanie je jednou z ciest, ako sa pokúsiť odstrániť umelé hranice medzi jednotlivými prírodnými vedami vyplývajúcimi zo špecializácie aj vysokoškolského štúdia. Zároveň predstavuje spôsob, ako zaujímavo, avšak nie izolovane, ale vo vzájomných vzťahoch, študentom a žiakom poskytnúť základné problémy prírodných vied netradičnou formou.

2. Organizácia a realizácia predmetu prírodoveda v šk. r. 1996/97 a 1997/98 na FPV UKN v Nitre

V šk. r. 1996/97 obsah predmetu prírodoveda zabezpečovali katedra fyziky, katedra chémie a katedra botaniky a genetiky, v nadväznosti obsahu v šk. r. 1997/98 pokračovali katedra geografie a katedra ekológie a environmentalistiky.

Štruktúra obsahu a jeho realizácie počas jednotlivých semestrov je zrejme z nasledovného prehľadu:

Školský rok 1996/97 – zimný semester

- 2/1 zápočet (5-0 kreditov)
- zabezpečila Katedra fyziky a Katedra chémie FPV UKF

Témy prednášok:

1. Základné charakteristiky hmoty a veľký tresk. Fyzikálne vákuum. Silové interakcie. Gravitáčné pole.
2. Rozpínanie Vesmíru. Oddelenie silných interakcií. Inflačné rozpínanie. Zrod častíc.
3. Oddelenie slabej interakcie od elektromagnetickej. Elektrostatické a magnetické pole. Elektromagnetické pole. Éra žiarenia (fotóny, reliktné žiarenie).
4. Začiatky chemickej reality. Vznik atómových jadier (vodík, hélium). Štruktúra atómu. Štruktúra kvantových vzťahov elektrónu v atóme vodíka.
5. Štrukturalizácia Vesmíru. Vznik galaxií a hviezd. Vznik slnečnej sústavy a Zeme. Život hviezd.
6. Všeobecná anorganická a organická chémia. Chemické väzby. Malé organické molekuly. Polyméry (bielkoviny, nukleové, polysacharidy).
7. Autokatalýza, jej vznik a úloha. Korzuchinova teoréma. Časové oscilácie. Priestorové štruktúry a selekcia.

Náplň seminárov:

- referáty a diskusia k odprednášaným témam

Školský rok 1996/97 – letný semester

- 2/1 zápočet, skúška (6-0 kreditov)
- zabezpečila: Katedra botaniky a genetiky

Témy prednášok:

1. Biologické systémy. Enzýmy – stavba, funkcia, rozdelenie. Metabolické dráhy. Biologické oxidácie.
2. Termodynamika fosfátových zlúčenín. Úloha ATP pri akumulácii a prenose energie. Vznik makroergických väzieb pri fotosyntéze a respirácii. Gibbssova energia.
3. Topochémia bunky. Membránové bunkové štruktúry. Bunkové jadro a delenie buniek. Pasívny a aktívny transport látok.
4. Expresia a prenos genetickej informácie. Mendelovská dedičnosť. Genetická premenlivosť a mutácie. DNA ako nositeľ genetickej informácie.
5. Genetický kód a proteosyntéza. Princípy transkripcie a translácie. Aktivácia aminokyselín. Proteosyntéza na ribozómoch.
6. Spoločné znaky a zvláštnosti živých systémov. Baktérie, huby, nižšie a vyššie rastliny. Živočíchy. Človek.
7. Potrava ako stavebný a energetický substrát. Trávenie a vylučovanie. Kardiovaskulárny systém. Respiračné sústavy.
8. Pohyb a pohybový aparát. Svaly a svalová kontrakcia. Nervová bunka a prenos nervového vzruchu. Rozdelenie nervovej sústavy- vyššia nervová činnosť.
9. Zmyslové orgány – príjem informácií. Zrak, sluch, čuch, chuť a hmat. Úloha nehormonálneho systému pri prenose informácií. Hormóny a hormonálne receptory.
10. Regulačné mechanizmy živých štruktúr a rozmnožovanie. Neurohumorálne mechanizmy. Imunita, štruktúra protilátok a imunitná odpoveď. Rozmnožovanie.

Praktikum pre nefyzikálne aprobácie:

1. Vyhodnocovanie fyzikálnych meraní formou protokolu.
2. Meranie povrchového napätia rôznych kvapalín.
3. Meranie dynamickej viskozity kvapalín.
4. Určenie indexov lomu neznámych kvapalín.
5. Meranie rýchlosti šírenia zvuku vo vzduchu interferenčnou metódou.
6. Štúdium polarizácie.
7. Určenie rýchlosti svetla vo vode pomocou difrakčnej mriežky.
8. Meranie farebnej chyby tenkej spojky.

Praktikum pre nebiologické aprobácie:

1. Cytológia – bunka, jej stavba, mikroskop.
2. Stanovenie počtu prieduchov u vybraných listov.
3. Respirácia klíčiacych semien na základe uvoľňovaného CO₂.
4. Respirácia myši.
5. Respirácia ryby.

Školský rok 1997/98 – zimný semester

- 2/1 zápočet, skúška (6-0 kreditov)
- zabezpečuje: Katedra geografie (6 týždňov)
Katedra ekológie a environmentalistiky (6 týždňov)

Témy prednášok:

1. Geografia a prírodné vedy.
2. Integrovaný prístup na príklade z fyzickej geografie (napr. klíma a vodstvo).
3. Integrovaný prístup na príklade z humánnej geografie (napr. obyvateľstvo a sídla).
4. Integrovaný prístup na príklade z regionálnej geografie (napr. krajiny sveta).
5. Aplikácia integrovaného prístupu na príklade krajiny najbližšieho okolia.
6. Mapa ako základný výrazový prostriedok geografie.
7. Základy environmentálnej ekológie.
8. Ekosystémy.
9. Ekológia prírodných zdrojov.
10. Krajinná a globálna ekológia.
11. Trvalodržateľný rozvoj Zeme.
12. Životné prostredie Slovenska.

Náplň seminárov:

- referáty a diskusia k odprednášaným témam,
- spracovanie semestrálneho projektu.

Prehľad kľúčových pojmov (základné obsahové zameranie) jednotlivých odborov prehľadne vyjadruje tabuľka č. 1.

Tab. 1. Kľúčové pojmy vied zabezpečujúcich obsah prírodovedy

vedy	kľúčové pojmy obsahu
fyzika a chémia	vznik Zeme a života na Zemi
biológia	organizmy na Zemi a ich fyziologické prejavy
geografia a environmentalistika	priestorové aspekty života na Zemi a jeho kvalita

3. Aplikácia geografie miestnej krajiny v integrovanom prírodovednom vzdelávaní

Význam geografie miestnej krajiny je nesporný a jej postavenie v edukačnom systéme geografie má mimoriadny význam.

Je zdrojom poznatkov pre pochopenie vzťahov medzi jednotlivými zložkami krajinnej sféry, umožňuje skúmať konkrétne problémy ochrany a tvorby životného prostredia v známych podmienkach. Služí ako model pre pochopenie vertikálnych a horizontálnych vzťahov v krajine a geografických zákonitostí vôbec. Predstavuje nielen cieľ, ale aj prostriedok geografického vzdelávania (5).

Je to nezastupiteľná forma vyučovania geografie, ktorá je parciálnou súčasťou každého ročníka základných a stredných škôl, kde sa geografia vyučuje. Jej komplexná podoba je obsahom vlastivedy na I. stupni ZŠ, geografie v 8. ročníku ZŠ i 2. ročníka gymnázia. Geografia malých oblastí má konkrétnu obsahovú náplň. Ak chce učiteľ poznať miestnu krajinu musí sa zaoberať jej teoretickým a praktickým štúdiom. Preto tento predmet je súčasťou štúdia odboru

geografie na vysokých školách SR. Vzhľadom na komplexnosť svojho obsahu je preto k integrovanému prírodovednému vzdelávaniu vhodným odrazovým mostíkom.

Úloha geografie, resp. environmentalistiky ako dvoch samostatných suverénnych vied v integrovanom prírodovednom vzdelávaní dosiaľ v slovenskej literatúre dostatočne spracovaná nie je napriek tomu, že poznatky oboch vied sú integrálnou súčasťou slovníka každodenného života (6).

Diametrálne odlišná situácia je v literatúre anglofónnej, v ktorej existuje rad prepracovaných materiálov rôznorodého charakteru – od prác teoreticko-metodologického charakteru (napr. 8,12) cez učebnice (napr. 1,9,11,13,) až po pracovné zošity (napr. 2,4).

Práve preto využiteľné materiály v našich podmienkach i z aspektu geografie predstavujú experimentálne materiály preložené z anglického jazyka.

Vychádzajúc z dostupnej literatúry domácej i zahraničnej proveniencie ako i vlastných prác a skúseností sme v procese tvorby nášho projektu využili nasledovný, metodický postup:

1. vytvorenie, resp. využitie obsahovej databázy geografie miestnej krajiny na úrovni obce, resp. mesta (14,7), spracovaného štandardnými geografickými postupmi textovo a i graficky,
2. výber vhodnej organizačnej formy vyučovania – vychádzky, ktorej jedným z hlavných cieľov je aj prehĺbiť a rozšíriť poznatky o miestnom regióne práve na základe pocitu osobnej skúsenosti,
3. využitie postupov integrovaného prírodovedného vzdelávania – identifikácia relevantných medzipredmetových vzťahov geografie a ostatných prírodných vied,
4. výber vhodných edukačných ekupinových metód práce – projektové vyučovanie v teréne,
5. výber vhodných metód spracovania výsledkov (textové, grafické, verbálne).

V rámci projektu sme pripravili modely dvoch vychádzok. Prvá vychádzka je zameraná na environmentálnu geografiu (príloha č. 1), druhá je zameraná na zisťovanie kvality vody na rôznych vodných tokoch.

Úlohy v rámci oboch vychádzok sú určené pre 3-4 skupiny. Pri ich tvorbe sa prihliadalo na uplatnenie medzipredmetových vzťahov integráciou a koordináciou učiva spolu súvisiacich predmetov. Pre lepšie zvládnutie úloh boli zostavené kľúčové – cieľové slová, ktoré majú slúžiť pedagogickým pracovníkom ale i riešiteľom úloh k ľahšej orientácii v zadanom probléme.

Prostredníctvom realizácie postupov projektového vyučovania priamo v teréne predpokladáme zlepšenie vzájomnej komunikácie nielen medzi žiakmi ale i pedagógmi rôzneho zamerania (napr. ak vychádzku absolvujú dvaja pedagógovia s kombináciou M-Ge, Bi-Ch). Vychádzky tak môžu slúžiť nielen na zopakovanie vedomostí ale aj ich získanie, či rozšírenie – často práve v prírodovedných súvislostiach.

Spracovanie výsledkov vo forme formulárov, textovej správy a jej prezentácie môže pripieť ku skvalitneniu práce s informáciami.

4. Záver

Spoznávanie domova zohráva v živote každého človeka dôležitú úlohu v rozvoji jeho osobnosti. Aby sme vybudovali už u mladej generácie správny vzťah k miestnej krajine, musíme zabezpečiť, aby ju najskôr poznala a objavila v nej hodnoty.

Sme presvedčení, že proces získavania poznatkov najlepšie funguje práve na základe osobnej skúsenosti. Môžeme to urobiť nenásilnou formou vychádzok a riešením zaujímavých úloh aj s uplatnením integrovaného prírodovedného vzdelávania.

Literatúra:

1. DE BLIJ, H.J. – MULLER, P.O. (1996): Physical Geography of the Global Environment. Wiley Inc., USA.
2. DONERT, K. (1990): Enquiry skills for GCSE. Heinemann Educational Books Ltd. Oxford, United Kingdom.
3. HELD, E.: Integrácia prírodovedných predmetov a pregraduálna príprava učiteľov DID-FYZ96 – Prírodovedné vzdelávanie pre 21. st., str. 10-12.
4. HISCOCK, M. – DELOUGHRY W. – NAYLOR, P. (1990): Modular science for GCSE-Modules 1-3, Heinemann Educational Books Ltd. Oxford, United Kingdom.
5. KANDRÁČOVÁ, V. – MATLOVIČ, R. – MICHAELI, E. (1993): Geografia malých oblastí – nový predmet vo VŠ edukácii geografie na PdF v Prešove. Geografické informácie, 2, Katedra geografie VŠPg Nitra.
6. KRAMÁREKOVÁ, H. – DUBCOVÁ, A. (1997): Prírodoveda z pohľadu geografie a environmentalistiky. In: Zborník z medzinárodnej konferencie MEDACTA „Vzdelávanie v meniacom sa svete“. UKF Nitra.
7. KRAMÁREKOVÁ, H. – DUBCOVÁ, A. (1993): Príspevok k spôsobu spracovania geografie miestnej krajiny pre ZŠ a SŠ. Geografické informácie, 2, Katedra geografie VŠPg Nitra.
8. National Science Education Standarts. National Academy of Sciences. USA, 1996.
9. PROSSER, R. (1992): Natural Systems and Human Responses. Nelson United Kingdom.
10. POTTENGER, F.M. – YOUNG, D.B. (1993): Prírodoveda – FAST 1. Naše životné prostredie – časť 1., 2., 3. Výskumný ústav pedagogický Bratislava
11. TREFIL, J. – HAZEN, R. M. (1994): The sciences-an integrated approach. J. Wiley&Sons, Inc.USA.
12. TREND, R. (ed.) (1995): Geography and science: forging links at key stage 3. The geographical association Sheffield,
13. WAUGH, D. (1995): Geography- an integrated approach. T. Nelson & Sons Ltd. United Kingdom.
14. ZÁHORÁKOVÁ, D. (1998): Komplexná geografia obce Bánov s aplikáciou v integrovanom prírodovednom vzdelávaní. Katedra geografie UKF Nitra.

Príloha č. 1 – Model vychádzky č. 1

Environmentálna geografia územia skúmaného triedou

Cieľ: Upevniť si elementárne poznatky o vzájomnej podmienenosti stavu a vývoja jednotlivých zložiek krajiny. Viesť žiakov k zodpovednému správaniu sa voči prostrediu, k živým organizmom i k sebe samému.

Miesto konania: Miestny park Sihot'

Metódy: pozorovanie, grafické znázornenie, rozhovor, praktická činnosť, problémové úlohy, práca s kartografickým materiálom, práca s odbornou literatúrou

Počet pracovných skupín: rozdelenie žiakov do štyroch skupín s určením vedúceho skupiny.

Problémy: Skupina č. 1 – Zaznačiť vlastnosti prírodného (fyzickogeografického) prostredia
Skupina č. 2 – Zostaviť prehľad rastlínstva na území
Skupina č. 3 – Zostaviť prehľad živočíchov na území
Skupina č. 4 – Zistiť vplyv ľudí na prostredie

Pomôcky: atlas rastlín, atlas živočíchov, mapa k.ú. obce Bánov (1 : 10 000, písacie potreby, kompas, poznámkové zošity)

Príprava: – výber malej časti územia, ktoré bude slúžiť ako územie skúmané triedou (ÚST),
– vytýčiť hranice ÚST,
– nakresliť mapu územia so zaznačením významných prvkov,
– rozmnožiť mapy pre 4 skupiny,
– premyslieť úlohy a písomne ich pripraviť pre jednotlivé skupiny,
– pripraviť formuláre pre správu o ÚST (formulár č. 1-4),
– zabezpečiť potrebné pomôcky.

Zhodnotenie:

Zhodnotenie vypracovaných úloh, ich rozbor a zovšeobecnenie pozorovaných javov prebehne na nasledujúcej vyučovacej hodine formou diskusie na základe vypracovaných správ.

Príklad práce skupiny č. 1

Úvod: Charakteristika geologických, geomorfologických, klimatických, hydrologických a pedogeografických pomerov územia. Zamerať sa len na najzákladnejšie poznatky.

Problém: Zaznačiť vlastnosti prírodného (fyzickogeografického) prostredia.

Kľúčové – cieľové slová: podnebie, počasie, slnečný svit, oblačnosť, teplá podnebná oblasť SR, hlinité pôdy, ílovito hlinité pôdy, černoze, reliéf, nížina, mierka mapy, nadmorská výška, mapové značky a symboly, vodný tok, povodie, jazerá a umelé vodné plochy

Úlohy:

1. Pozorujte fyzickogeografické prostredie. Do pozorovania zahrňte tieto činitele:
 - a) slnečné svetlo (miesta slnečné, tienisté, v polotieni, hrubý odhad percentuálnej časti oblasti, ktorá je trvalo v tieni),
 - b) pôda (piesočnatá, skalnatá, bahnitá, prašná, mäkká, tvrdá, vlhká, suchá),
 - c) otvorené vodné plochy (rybník, potok, odvodňovací kanál a pod.),
 - d) terén (nadmorská výška, členitosť terénu, kopce, jamy),
 - e) iné dôležité prvky terénu.
2. Zaznačte pozorované miesta na pripravenú mapu.
3. Vypracujte správu o ÚST.

Pomôcky: mapa ÚST, mapa k.ú. obce Bánov (1 : 10 000), kompas, písacie potreby, poznámkové zošity

Možnosti integrovaného spracovania vybraných prvkov prostredia:

matematika:	grafické znázornenie, percentuálne zastúpenie z celku
fyzika:	pohyb častíc, prúdenie a vlastnosti kvapalín, dopad slnečných lúčov
chémia:	chemické zmeny v dôsledku slnečného žiarenia, zloženie vzduchu, vody a pôdy, voda ako chemická zlúčenina
biológia:	význam svetla pre živé organizmy, voda v živých organizmoch, pôda a živý organizmus,
geografia:	klimatické pásma, voda v krajine a jej využitie, rozšírenie pôd a ich vlastností z hľadiska produkcie, erózia pôdy, nadmorská výška a charakter reliéfu
environmentalistika:	voda, pôda a ich kvalita v systéme životného prostredia

GEOGRAPHY IN INTEGRATED SCIENCE EDUCATION IN THE UNIVERSITY OF CONSTANTINE THE PHILOSOPHER IN NITRA

Hilda KRAMÁREKOVÁ

Summary

The subject „Science“ in Faculty of Natural Sciences of Constantine the Philosopher University (CPU) in Nitra has been taught here since 1996/97 school years. Its content was provided almost of the departments of faculty. In structure of the subject, as one of conclusions of TEMPUS project SJEP 09272-95 „Science teacher training“, geography and environmental sciences was originally not included, although key terms of both of disciplines an integral part of everyday life are.

Content of the subject „Science“ was following:

1. Geography and sciences.
2. An integrated approach on example from physical geography (e. g. climatology and hydrology).
3. An integrated approach on example from human geography (e.g. population and settlement).
4. An integrated approach on example from regional geography (e.g. regions of the world).
5. The application of integrated approach on example local region.
6. Map as a typical expressional medium of geography
7. Fundamentals of environmental ecology.
8. Ecosystems.
9. Ecology of natural sources.
10. Landscape and global ecology.
11. Sustainable development of the earth.
12. Environment of Slovak republic.

At seminars students discussed this themes and each of them elaborated own project.

The second part of the paper deals with the importance of local region geography and its position in the Slovak educational system of geography because this branch is part of the geography curriculum of a primary and secondary school. Some used work methods are presented. One model of excursion for 11-14 year old pupils related to the environmental geography in a concrete region together with some possibilities of their application in integrated science aducation is shown.

Recenzent: PaedDr. Ján Kancír, CSc.