

Дивергентен практикум по физика за теми с екологично съдържание

Тодорка Стефанова, Жанина Иванова, Светла Дяковска

***A Divergent Practice in Physics Regarding Topics of Ecological Content** : The article reveals the priorities of the divergent practice over the convergent one in the conditions of environmental education. In outline, there are introduced the stages in the methodology of the divergent practice. The stages are illustrated by means of examples of exploring the ecological parameters of air by means of the divergent practice. There are drawn conclusions related to the use of the practice in the subject "Basis of the Natural Sciences" for the specialty Primary School Education.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Актуалността на екологичните проблеми изисква търсене на нови методи за реализиране на екологично образование. С цел подобряване качеството на подготовка на студентите се предлага дивергентен практикум, при който се развива евристичния стил на мислене и действие. По този начин се реализира доближаване на обучението до естеството на научно изследователския експеримент.

ИЗЛОЖЕНИЕ

1. Предимства на дивергентния практикум при екологично образование

- обект на екологичното образование са природните компоненти-въздух, вода, почва. Има много заложили методи за изследване компонентите на природната среда и това е ресурс за проучвателна дейност на студентите;

- средата за обитаване на организмите се определя от някои физични екологични фактори-температура, влажност, осветеност, шум и др. Има различни подходи за определяне на тези фактори и влиянието им върху жизнената среда. Затова е необходимо студентите да правят междупредметна връзка между екологични и природни науки, изучаващи тези фактори. Интегралният характер на знанията на студентите за екологичните фактори предполага по-широка информационна база за издигане на хипотези за изследователска методика.

Все по-нарастващите глобални екологични проблеми изискват екипност в реализиране на изследователската методика и свързване на резултатите от извършената работа в мрежа от пунктове за изследване.

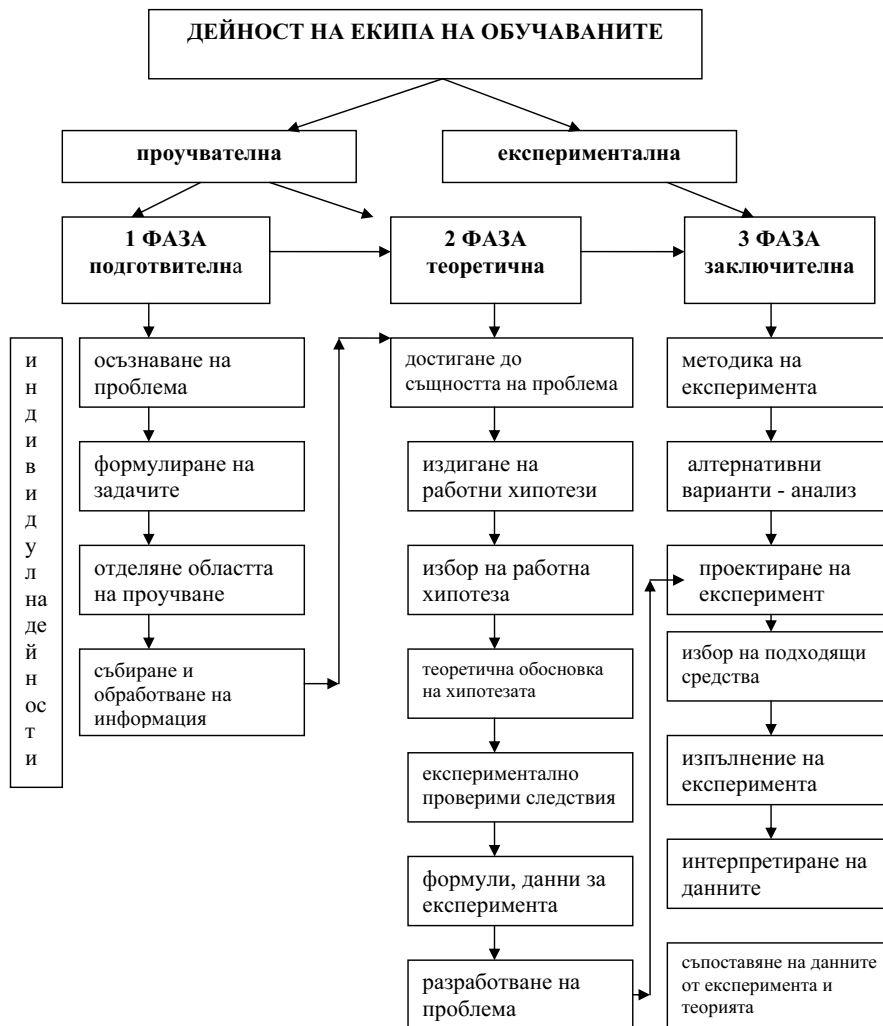
- подходът за екипност, характерен за екологичните проучвания на глобалните проблеми, е заложен в работата на студентите в дивергентния практикум

- за екологична оценка на дадена среда е необходимо едновременно отчитане на няколко фактора и комплексното им влияние върху средата. Творчеството на студентите при дивергентното решение на проблема ще бъде в прогнозата на такава изследователска конструкция, която да може да реализира методиката на комплексното екологично изследване.

Дивергентният практикум като съвременен дидактически практикум предлага всички възможности, които могат да бъдат реализирани при решаване на екологични проблеми.

2. Етапи при решаване на екологични проблеми в условията на дивергентния практикум

Използва се методика за дивергентен практикум, разработена от Н.Стаматов и Т.Стефанова. На фиг.1 е представена във визуален вид методиката на упражнение разработено по дивергентен подход [3].



Фиг. 1. Организиране на познавателната дейност на студентите в дивергентния практикум

Както се вижда от фиг.1 в методиката на работата се оформят два етапа – етап на индивидуална работа от всеки студент и етап на екипна работа. При първия етап студентът извършва проучвателна дейност за известни методи, по които се решава експерименталната задача. Експерименталната задача на студента е формулирана предварително и той има литература и план за проучвателна работа. Във втория етап при екипната работа на студентите те дискутират различните методи на проучване и издигат хипотеза как да конструират експерименталните постановки на задачата си. Решението на задачата може да достигне само до изграждане на принципна схема като визуален модел на решението на проблема.

При осигурени конструктивни елементи се пристъпва към реализирането ѝ и се изгражда действащ макет на лабораторна постановка. Тя представлява материализиран резултат от експерименталната задача.

3. Пример за тема от дивергентен практикум “Измерване на някои екологични параметри на въздуха”

Предлагат се два варианта на задачата:

1. За студенти от Начална училищна педагогика (НУП), изучаващи Основи на природните науки.

Експерименталната задача поставена в условията на дивергенция, е да се направи принципна схема на уред за измерване на налягане, температура и влажност. При наличие на модули схемата трябва да се реализира и измерванията да се сравнят с тези на стандартен уред.

2. За студенти от специалности Електроника, Аграрно инженерство и Екология и опазване на околната среда.

Експерименталната задача е да се конструира принципна схема така, че тя да позволява не само непрекъснато наблюдение на параметрите, а и записването и запазването им, което позволява използването им за установяване на тенденции и прогнозиране на метеорологична обстановка.

3.1. Проучвателен етап

Извършва се на базата на [1] и разработен материал от Т. Стефанова [2].

А. Методи и уреди за измерване на налягане

Студентите се запознават с принципа на работа на отворени и затворени манометри. Проучват методиката на измерване на атмосферно налягане с барометър на Фортен, барометър на Фуш и на метален барометър. Анализират формулата за изменение на атмосферното налягане с височината и въвеждане на съответната поправка на налягането за надморската височина (налягането се мени с 1mmHg на всеки 11m). Проучва се и поправката за географска ширина и за температура.

Б. Методи и уреди за измерване на температура

Всеки студент проучва физичните принципи за конструиране на термометри: избор на термометрична величина, термометрично вещество, термометрична функция и температурна скала. Основното изискване е термометричната функция да е линейна. Установено е, че много физични величини зависят линейно от температурата, което позволява конструирането на различни термометри, работещи с различни термометрични величини (обем, дължина, съпротивление, електродвижещо напрежение на термоелемент). Проучени са принципа на действие и предимствата на термодвойката за измерване на температура.

В. Методи и уреди за измерване на влажност

Студентите проучват следните проблеми: дефиниции за абсолютна и относителна влажност и методи за определянето им по тегловен път или по психрометричен път. Проучват психрометър на Август и аспирационен психрометър на Асман, както и работа с номограма. Акцентът е в психрометър на Август, тъй като позволява да се комбинира с устройство за измерване на температура.

3.2. Етап на експериментална работа

Той включва избор на работна хипотеза, методика на експеримента и проектиране на принципната схема.

Задачата за студенти от НУП е конструиране на принципна схема на уреда и при наличие на готови модули да направят измервания на съответните параметри, както и необходимите измервания при наличие на фабричен уред. При затруднение на студентите се предоставя проспекта на фабричен уред, разработен от O Regon Scientific. Те в екипна работа свързват знанията за проучените методи с

реализацията им в уреда. Начертават принципна схема на отделните модули в уреда.



Студентите от специалност Електроника избират необходимите средства за реализиране на измерванията и ги композират на макет. Те правят оценка на макета си с фабричен уред на O Regon Scientific.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложеното упражнение разкрива възможностите на дивергентния практикум в изучаването на различни екологични теми, както в курса Основи на природните науки, така и по предмета Методика на обучението по „Човек и природа“.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Лабораторен практикум по физика. Катедра “Физика”, РУ “Ангел Кънчев”.
- [2] Стефанова, Т. Лабораторни упражнения по Основи на природните науки. Под печат.
- [3] Stamatov, N., T.Stefanova. The divergent practicum in Physics in the University's education. Physica Macedonica, Ohrid, 2008.

За контакти:

Доц. д-р Тодорка Стефанова, Катедра “Физика”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082-888 814, e-mail: dora@ru.acad.bg

Гл. ас. Светла Дяковска, Катедра “Физика”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082-888 217, e-mail: sdyakovska@ru.acad.bg

Гл. ас. Жанина Иванова, Катедра “Физика”, Русенски университет “Ангел Кънчев”, тел.: 082-888 215, e-mail: jane@ru.acad.bg

Докладът е рецензиран.