

FRI-2G.307-1-PP-03

DIDACTIC EXPERIMENT ON THE USE OF A SYSTEM OF PROBLEM-COGNITIVE TASKS IN THE PROCES OF LEARNING SOME FUNDAMENTAL IDEAS OF NATURAL SCIENCE ON THE SUBJECT "MAN AND NATURE"³

Assistant, PhD Svetla Dyakovska

Department of Transport

The University of Ruse "Angel Kanchev", Bulgaria

Tel.:0888086100

E-mail: sdyakovska@uni-ruse.bg

***Abstract:** This article considers problematic learning as a didactic resource for learning some fundamental ideas of nature science. The indicators for designing a system of problem-cognitive tasks with ecological focus on the subject "Man and Nature" and the development of a specific system of problem-cognitive tasks, based on basic ecological concepts, with an emphasis on the fundamental ideas of preservation and causality, have been defined. The results of the didactic experiment were analysed and the corresponding conclusions were made.*

***Keywords:** problematic education, problem - cognitive tasks, fundamental ideas of nature science, a fundamental idea of seizure, a fundamental idea of liveliness.*

ВЪВЕДЕНИЕ

На съвременния етап на развитие на науката и техниката, и в частност на естествознанието (физиката) са необходими не само методологични знания за използването на научни прийоми и методи на познавателната дейност, но и дълбоки и задълбочени познания на фундаменталните природни закони, към които се отнасят например законите за запазване. Те имат твърде многообразно съдържание и функции.

Всеки закон за запазване може да се разглежда като конкретно проявление на всеобщия закон за запазване на материята и нейното движение. Законите за запазване играят особена роля в процеса на познание на физичните форми на движение на материята и са важен елемент на съвременната научна картина на света. Това определя решаващата им роля и значение за формиране на светогледа на човека.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Система от критерии и показатели и инструментариум на дидактическия експеримент

Предмет на настоящото изследване е дидактическата проблемност чрез система от проблемно-познавателни задачи при усвояване на фундаменталните идеи за запазване и причинност в обучението по учебния предмет „Човекът и природата“. В съответствие със задачите са обособени следните етапи на работа: дефиниране на изследователската концепция; конкретизация на теоретичния модел на системата от проблемно-познавателни задачи и дидактически експеримент.

Системата от критерии и показатели за отчитане ефективността на приложения методически подход и на постигнатите резултати е обоснована в първия етап на работата.

Вторият етап в работата е свързан с обосноваването на показатели за конструиране на система от проблемно-познавателни задачи с екологична насоченост по учебния предмет

³ Presented a report of October 27, 2017 with the original title in Bulgarian: „ДИДАКТИЧЕСКИ ЕКСПЕРИМЕНТ ЗА ИЗПОЛЗВАНЕ НА СИСТЕМА ОТ ПРОБЛЕМНО-ПОЗНАВАТЕЛНИ ЗАДАЧИ ПРИ УСВОЯВАНЕ НА НЯКОИ ФУНДАМЕНТАЛНИ ИДЕИ НА ПРИРОДОЗНАНИЕТО ПО УЧЕБНИЯ ПРЕДМЕТ „ЧОВЕК И ПРИРОДА“

„Човекът и природа“ и разработване на конкретна система от проблемно-познавателни задачи, базирана върху основни екологични понятия, с акцент върху две от фундаменталните природонаучни идеи: идеята за запазване и идеята за причинност.

Третият етап е провеждането на дидактическият експеримент в течение на три последователни учебни години. Той съдържа следните етапи: начален констатиращ експеримент; преобразуващ експеримент; контролен експеримент.

Дидактическият експеримент се осъществява с тестове и е съобразен със системата от критерии и показатели за отчитане ефективността на приложението методически подход.

Предвид изследователската хипотеза и системата от критерии и показатели от тестовете са избрани тези елементи знания, които имат отношение към фундаменталните идеи за причинност и запазване.

За количествения анализ за всеки от тестовете е разработен еталон, съдържащ съществените операции в решението на всяка задача от теста. Към всяка от задачите са изчислен коефициентите K_3 и $K_п$, които съответстват: K_3 – за усвояване на идеята за запазване и $K_п$ - усвояване на идеята за причинност. Всеки от коефициентите се изчислява по формулата $K_i = a_i / b_i$, където a_i са посочените от учениците верни елементи знания (операции), а b_i – пълният брой верни елементи знания за цялото решение на задачата.

Резултати от констатиращия експеримент

В Таблица 2 са представени коефициентите на усвояване на фундаменталната идея за причинност, а в Таблица 3 коефициентите за усвояване на фундаменталната идея за запазване в началния констатиращ експеримент.

Таблица 2 Коефициент на усвояване на фундаменталната идея за причинност

клас група	От теста за вода		От теста за въздух	
	Контролна група	Експеримен тална група	Контролна група	Експеримен тална група
3	0,43	0,47	0,20	0,23
4	0,12	0,12	0,41	0,42
5	От теста за вода		От теста за енергия	
	0,40	0,38	0,21	0,16
6	0,16	0,12		

Таблица 3 Коефициент на усвояване на фундаменталната идея за запазване

клас група	От теста за вода		От теста за въздух	
	Контролна група	Експеримен тална група	Контролна група	Експеримен тална група
3	0,33	0,09	0,28	0,21
4	0,12	0,11		
5	От теста за вода		От теста за енергия	
	0,17	0,12	0,2	0,21
6	0,32	0,33		

Констатира се незадоволително усвояване на фундаменталните идеи на природознанието за причинност и запазване: учащите се не посочват причинно-следствената връзка, обуславяща промяната на посоката на морския бриз през деня и нощта; не

обосновават причините, които позволяват парата да се прилага в живота и техниката; не посочват причинно-следствената връзка между достъпа на кислород и горенето; не са запознати с примери, които илюстрират закона за запазване енергията на Слънцето и различните начини за преобразуването ѝ и др. Резултатите разкриват затрудненията на учащите се при самостоятелно решаване на учебни проблеми. Те репродуцират знанията си по съответната тема, без да ги свързват с поставения проблем. Те не умеят да подбират точните аргументи, доказващи решението на проблема и да правят логически изводи в обосновката на твърденията си.

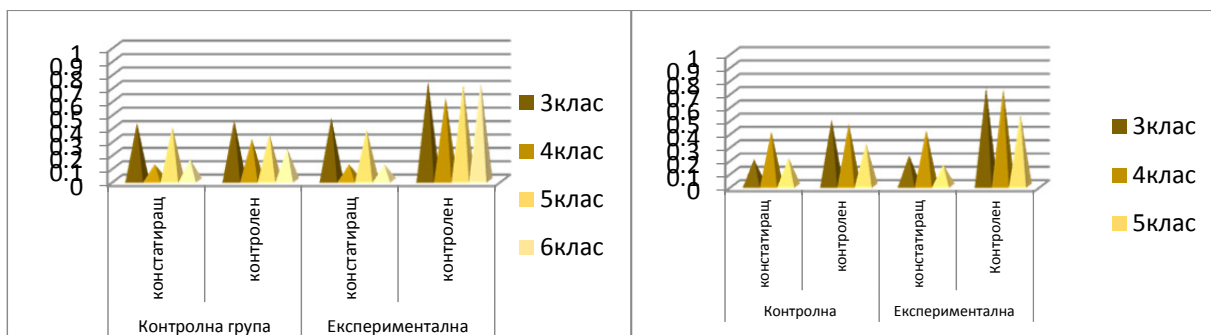
Преобразуващото изследване се основава на направените заключения от констатиращото изследване. В експерименталните групи на базата на описаните методически конструкции и системи проблемно-познавателни задачи са конструирани уроци за систематизация и обобщение. В уроците са синтезирани знания за вода, въздух, температура и топлинни процеси като се използват, разработените в изследването проблемни задачи. Акцентира се върху влиянието на тези екологични фактори за появата и разрешаването на глобални екологични проблеми, както и върху възможността учащите се да разкриват причинно-следствените връзки между явленията в природата и осмислянето на идеята за запазване и превръщане на вещество и на видовете енергията.

Сравнителен анализ на коефициентите на усвояване на фундаменталните идеи на природознанието

В табличен вид - Таблица 4 и Таблица 5 и със съответните съпоставителни хистограми са представени коефициентите на усвояване на две от фундаменталните идеи на природознанието.

Таблица 4. Коефициенти от сравнителния анализ на усвояване на фундаменталната идея за причинност

<i>група</i>	<i>От теста за вода</i>				<i>От теста за въздух</i>			
	<i>Контролна група</i>		<i>Експериментална група</i>		<i>Контролна група</i>		<i>Експериментална група</i>	
<i>Тест клас</i>	<i>конста тирац</i>	<i>контролен</i>	<i>конста тирац</i>	<i>контролен</i>	<i>конста тирац</i>	<i>контролен</i>	<i>конста тирац</i>	<i>контролен</i>
3	0,43	0,45	0,47	0,74	0,20	0,5	0,23	0,74
4	0,12	0,31	0,12	0,62	0,41	0,47	0,42	0,73
5	<i>От теста за вода</i>				<i>От теста за енергия</i>			
	0,40	0,35	0,38	0,72	0,21	0,32	0,16	0,54
6	0,16	0,24	0,12	0,73				

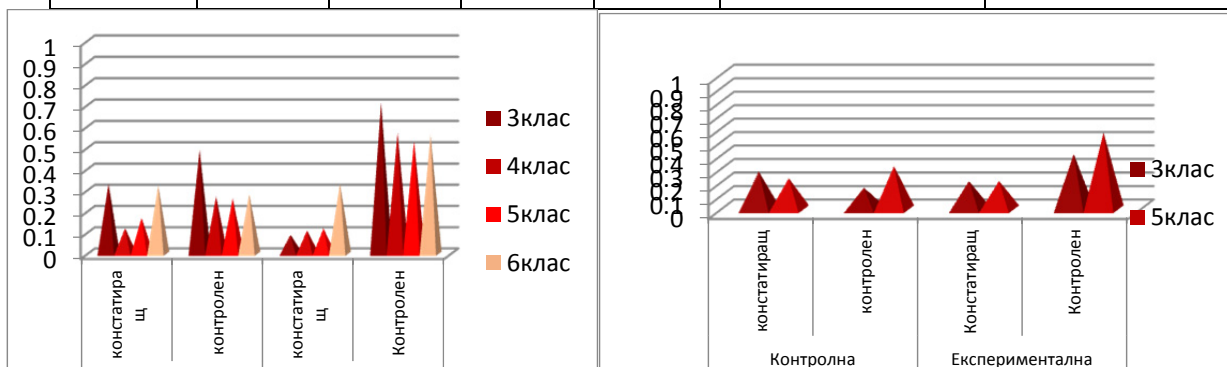


Фигура 1. Графично представяне на резултатите от сравнителния анализ за усвояване на фундаменталната идея за причинност от тестовете за понятията вода и въздух и понятието енергия от 5 клас

В отговорите на учениците от експерименталните паралелки се установява, че процентът на учениците, посочили причинно-следствени връзки значително се увеличава. Процентът на учениците, посочили причинно-следствени връзки в контролната група също се увеличава, но сравнително по-слабо. Коефициентът на ефективност за 5. клас от теста за вода е $\eta=3,04$, за 6. клас $\eta=2,06$, а за 4. клас $\eta=2,0$. Стойностите на коефициента за ефективност от теста за въздух са малко по-ниски : за 3. клас $\eta=1,48$, за 4. клас $\eta=1,55$, а за 6. клас от теста за енергия η е $\eta=1,68$.

Таблица 5 Коефициенти от сравнителния анализ на усвояване на фундаменталната идея за запазване

тест група	От теста за вода				От теста за въздух			
	Контролна група		Експериментална група		Контролна група		Експериментална група	
тест клас	конста тирац	контро лен	конста тирац	контро лен	конста тирац	контро лен	конста тирац	контро лен
3	0,33	0,49	0,09	0,71	0,28	0,16	0,21	0,41
4	0,12	0,27	0,11	0,57				
5	От теста за вода				От теста за енергия			
	0,17	0,26	0,12	0,53	0,23	0,32	0,21	0,57
6	0,32	0,28	0,33	0,56				



Фигура 2. Графично представяне на резултатите от сравнителния анализ за усвояване на фундаменталната идея за запазване от тестовете за понятията вода и въздух и понятието енергия в 6. клас

Анализът на резултатите показва, че 51% от учениците в експерименталната група и 25% от контролната група са осъзнали идеята за запазване на водата. Коефициентът на ефективност за всички класове $\eta \geq 2,0$. Отчита се, че 50% от учениците от експерименталната група дават правилен отговор за посочените трансформации на енергията, а 71% са осмислили знанието за запазване на слънчевата енергия .

Налице са съществени разлики в постиженията на двете групи, като по-високи са тези в експерименталните класове. Това от своя страна доказва ефективността на експерименталното обучение по учебния предмет „Човекът и природата”.

Стойностите на коефициента на ефективност за усвояване на някои фундаментални природонаучни идеи, които са над 1,5 доказват приноса на методическата система с проблемно-познавателни задачи за осмисляне на природонаучните идеи за причинност и запазване.

Таблица 6 Коефициент на ефективност на методиката по отношение на усвояване на фундаментални идеи на природознанието

клас	Фундаментална идея на природознанието	Коефициент на ефективност	
		$\eta = K_e / K_k$	
		От теста за енергия	От теста за вода
3	<i>идея за причинност</i>	1,48	1,64
	<i>идея за запазване</i>	2,56	1,45
4	<i>идея за причинност</i>	1,55	2,0
	<i>идея за запазване</i>		2,11
5	<i>идея за причинност</i>		3,04
	<i>идея за запазване</i>		2,0
6		От теста за енергия	От теста за вода
	<i>идея за причинност</i>	1,68	2,06
	<i>идея за запазване</i>	1,78	2,04

ИЗВОДИ

Количественият и качествен сравнителен анализ на резултатите от усвояване на фундаменталните идеи: идеята за причинност и идеята за запазване потвърждава тенденцията за по-високи резултати в усвояването на примери, свързани с идеите, както и осмисляне на същността им. Проблемността има гносеологичен ресурс за разкриване на идеята за причинност, за осмислянето на причинно-следствени връзки при решаване на даден проблем. Проблемността, изисквайки анализ на процеси, съдейства за усвояване на идеята за запазване в аспекта на запазване на вещество и запазване на енергия. Осмислянето на идеите за причинност и за запазване издига всяко от природонаучните понятия, разглеждани в настоящото изследване на по-високо гносеологично равнище.

REFERENCES

Bondarev, V. P. (2010). Concepts of modern estates.-M.:Alyfa-M; nforma-M (**Оригинално заглавие:** *Бондарев, В.П., 2010. Концепции современного естествознания. – М.: Альфа-М; нформа- М*)

Bryzgalova, S. I. (1998). Problem Training ih the Elementary School- U.K.Kaliningrad (**Оригинално заглавие:** *Брызгалова, С. И., 1998. Проблемное обучение в начальной школе-уч.пособ. Калининград*)

Dyakovska, Sv., (2016). Problem-cognitive Tasks System for the Formation of Emvironmental Knowledge in “Man and Nature” Subject (**Оригинално заглавие:** *Дяковска, Св., 2016. Система от проблемно- познавателни задачи за формиране на екологични знания по учебния предмет „Човекът и природата“, дис. док., Русе*)