

## ПРИЛОЖЕНИЕ НА ЕКСПЕРИМЕНТА В ОБУЧЕНИЕТО ПО ЧОВЕКЪТ И ПРИРОДАТА (БИЛОГИЧЕН МОДУЛ) – 5. КЛАС

Иван Г. Тимонов, Маргарита Й. Панайотова

СУ „Братя Миладинови“ гр. Пловдив,

Пловдивски университет "Паисий Хилендарски" – гр. Пловдив

**Резюме:** В статията се анализират резултати от диагностична процедура за приложение на експеримента в обучението по Човекът и природата (биологичен модул) в 5. клас и влиянието му върху успеваемостта на учениците при усвояването на нови знания. Избран е двувариантен модел на изследване с опитна и контролна група в две паралелки на СУ „Братя Миладинови“ – град Пловдив. Направен е корелационен анализ на резултатите чрез прилагане на коефициент за корелация на Фехнер. Изводът, който безспорно се налага е, че извършването на биологични експерименти в часовете по Човекът и природата в 5. клас стимулират успешното усвояване на знания от учениците и подобряват възможностите за приложението им в нови ситуации.

**Ключови думи:** биологичен експеримент, диагностична процедура, обучение, Човек и природа 5. клас

## APPLICATION OF THE EXPERIMENT IN THE EDUCATION OF MAN AND NATURE (BIOLOGICAL MODULE) - 5TH GRADE

Ivan G. Timonov, Margarita Y. Panayotova

Public school "Bratya Miladinovi", Plovdiv,

Plovdiv University "Paisiy Hilendarski" - Plovdiv

**Abstract:** The article analyzes the results of a diagnostic procedure regarding the application of the experiment in the teaching of Man and Nature (biology module) in the 5th grade and its influence on the students' success in acquiring new knowledge. A bivariate research model was chosen with an experimental and a control group from the two classes of school "Miladinovi Brothers", located in Plovdiv. A correlation analysis of the results was done by applying the Fechner correlation coefficient. The irrefutable conclusion is that carrying out biological experiments in the Man and Nature classes in the 5th grade helps stimulate the successful acquisition of knowledge in pupils and improves the possibilities of the application of this knowledge in different situations.

**Keywords:** biological experiment, diagnostic procedure, Biology for 5th grade

### 1. УВОД В ТЕМАТА

Децата в училищна възраст са много любопитни. Те искат да си изяснят всичко и имат необходимост непрекъснато да изучават света. Учебното съдържание по *Човекът и природата* дава широки възможности за целенасочено стимулиране на самостоятелната работа на учениците и непрекъснатото ѝ усъвършенстване. Когато подрастващите сами изучават обектите и предметите, когато удовлетворят своята любознателност в процеса на активна изследователска дейност, те опознават по-задълбочено заобикалящия ги свят, виждат го в неговото многообразие и система от взаимовръзки и взаимозависимости. Това оказва положително влияние върху тяхната активност в учебния процес. Затова приоритет в обучението на учениците при запознаване с природната среда имат практическите методи на обучение. В учебните програми по *Човекът и природата* (МОН, 2016) е посочено, че обучението трябва да е свързано с „извършване на достъпни опити с материали и вещества“ и един от основните методи за изучаване на природните обекти е експериментът (опитът)

Познавателното значение на биологичния експеримент може да се сведе накратко до следното:

- „Създаване на умения у учениците за конструиране на прости и лесни за използване прибори, апарати и набори от образци (растения, минерали и др.).
- Възпитание на наблюдателност, внимание, интерес и воля;
- Развитие на мисловна дейност на учениците чрез логически операции;
- Развитие у учениците на способност да формулират проблеми и да търсят път за тяхното решаване;
- Придобиване на добре осмислени и задълбочени знания;
- До осмисляне, затвърдяване, разширяване и обобщаване на получените знания;
- Повишаване на трайността на знанията“ (Ангелачева, 2020).

При добро съчетание на образователната същност на биологичния експеримент с неговото възпитателно въздействие може да са поддържа постоянен интерес на учениците към учебните предмети от природо-научната област.

Значението на учебния експеримент налага в дидактиката на биология и здравно образование да се правят много и различни по характер изследвания, свързани с тяхното приложение, съдържание, място в уроците по биология, връзка с останалите методи и средства за обучение. При преподаването на учебния предмет биология и здравно образование достоверни и трайни знания се получават, когато преподавания материал се съпровожда с непосредствени ефективни възприятия (Ставрева, 2010).

Според същия автор „лабораторния урок е подходящ за типа урок за формиране на умения и за приложение на знания и уменията. Основния източник на знание и умение е действието с биологичния обект или процес. Този съществен признак определя и спецификата в предварителната подготовка на учителя за лабораторна работа – набавяне на раздавателен материал, инструментариум и работни карти за отразяване на работа от наблюдението или експеримента, изработване на алгоритми за самостоятелната работа“ (Ставрева, 2010).

Важно изискване към експерименталната работа в училище е тя да приучи учениците към самостоятелност на действието и мисленето. В този смисъл насочването на учениците към описание на експеримента, анализ на това, което се случва по време на протичането му,

изводите от него са необходимо условие за ефективна експериментална дейност.

Всичко това ни насочи към настоящото изследване.

## **2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ**

**Цел** - Да се проучат възможностите за приложение на биологични експерименти в обучението по Човекът и природата в 5. клас и влиянието им върху овладяването на знания и умения от учениците.

**Хипотеза** - Ако в уроците от биологичния модул на Човекът и природата в 5. клас използваме експерименти за разкриване на същността на биологичните процеси, то това ще повиши нивото на знания и умения на учениците.

**Предмет на изследването** - Методичен модел с приложение на биологични експерименти в уроци от биологичния модул на Човекът и природата в 5. клас и неговото влияние върху формирането на знания и умения при учениците.

**Обект на изследване** - Учебно-познавателният процес на учениците в уроците от биологичния модул на Човекът и природата в 5. клас, с приложение на изследвания методичен модел.

За постигане на целта са изпълнени следните задачи:

1. Проучване и систематизиране на мястото на биологичните експерименти в учебната програма по Човекът и природата в 5. клас.
2. Изработване на методичен модел с приложение на биологични експерименти в уроци от биологичния модул на Човекът и природата в 5. клас
3. Изработване на система от критерии, показатели и инструментариум за отчитане на резултатите.
4. Анализ на резултатите и изводи от експеримента.

## **3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ**

За целите на изследването са приложени следните методи:

**Теоретично проучване** на специализирана литература по въпроси свързани с мястото, ролята и резултатите от приложение на експеримента при изучаване на биологично учебно съдържание.

**Контент-анализ** на учебната програма и учебното съдържание по Човекът и природата – 5 клас и определяне на темите за провеждане на дидактически експеримент.

**Педагогическо моделиране.** Включва разработване на дидактическа технология за приложение на биологични експерименти в обучението по Човекът и природата в 5. клас.

**Педагогически експеримент** за проверка на ефективността на дидактическата технология за приложението на експеримента в обучението по Човекът и природата в 5. клас.

**Тестиране** на ученици съобразно целите и задачите на експеримента.

**Математически методи** за обработка на емпиричните резултати и интерпретиране в контекста на изследвания проблем.

За емпирично доказване на хипотезата на изследването приехме критерии, показатели и разработихме съответен инструментариум за отчитане на резултатите (табл. 1).

Таблица 1. Критерии и показатели за диагностика резултатите от експеримента

Критерий	Показатели	Инструментариум
Успеваемост на учениците	Знания	Т <sub>ВХ</sub> - зад. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 Т <sub>ИЗХ</sub> - зад. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
	Разбиране	Т <sub>ВХ</sub> - зад. 12, 13, 14 Т <sub>ИЗХ</sub> - зад. 17
	Приложение	Т <sub>ВХ</sub> - зад. 15, 16, 17, 18 Т <sub>ИЗХ</sub> - зад. 16

#### 4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

Педагогическият експеримент се провежда през учебната 2021/22 година в два варианта. Участват 52 ученици от СУ „Братя Миладинови“ гр. Пловдив. Целта е да се провери ефективността на методическия модел за приложение на биологични експерименти в уроците от биологичния модул на Човекът и природата в 5. клас.

При *експериментален вариант В<sub>1</sub> (Е - 5<sup>а</sup> клас)* обучението се извършва като се прилага изработеният от нас методичен модел за приложение на биологични експерименти в уроците от биологичния модул на Човекът и природата в 5. клас.

При *експериментален вариант В<sub>2</sub> (К - 5<sup>б</sup> клас)* ходът на урока протича традиционно, при съобразяване с целите на урока, с конкретната материално-техническа база на училището и с особеностите на учениците.

Формирането на извадката по варианти се извършва въз основа успеха на учениците от предварителен тест, проведен преди началото на експеримента (табл. 2).

Табл. 2. Целева група на педагогическия експеримент

Варианти	Изследвани групи ученици		Входящ тест Т <sub>1</sub>
	Паралелка	Брой ученици	
<b>Вариант 1 (Е)</b>	5 <sup>а</sup>	26	3,83
<b>Вариант 2 (К)</b>	5 <sup>б</sup>	24	4,03

Разликата в средния успех на учениците от паралелките, включени в двата варианта не е голяма от 0,20 и поради това не се налага допълнително изравняване на извадките. Отчитаме постиженията на всички ученици, участващи в експеримента. За контролен вариант е избрана паралелката с по-високо входящо ниво.

За изготвянето на задачите, приложени в педагогическия експеримент използваме следния алгоритъм:

- Заглавие на задачата;
- Необходими материали;
- Ход на работа;
- Резултат от експеримента;

➤ Изводи от експеримента.

Дидактическата технология за приложение на биологични експерименти за разкриване на процеси и явления от учебното съдържание по Човекът и природата в 5. клас включва определяне на мястото на експеримента като източник на знания или за илюстриране на теоретични знания в хода на урока. Някои от експериментите се представят демонстрационно, а други се правят от учениците, които са разпределени по групи. Резултатите се обсъждат в групата и се правят изводи, които се съобщават пред класа. Изводите от експериментите потвърждават теоретичните знания, формирани в хода на урока или въз основа на тях се правят теоретични обобщения.

Дидактическите тестове за установяване и оценка на знанията са проведени присъствено с 50 ученици от 5. клас, разпределени в две паралелки на СУ „Братя Миладинови“ – град Пловдив. Тестовите  $T_1$  и  $T_2$  са в тематични области „Строеж и свойства на веществата“ и „Структура и жизнени процеси при организмите“. Тестът  $T_1$  е проведен в началото на дидактическия експеримент, след изучаване на химическия модул от ЧП 5. клас. Тестът  $T_2$  от биологическия модул е проведен в края на изследването. Направен е корелационен анализ на емпиричните данни от двата теста.

Корелационният анализ се прилага за описание на силата и посоката на зависимост между променливи величини. Коефициентите на корелация са статистическата мярка, отразяващи зависимостта между две променливи. Според измерителната скала, в която са изразени променливите величини, се ползват различни коефициенти на корелация.

Съществуват някои емпирични правила, които могат да се използват при интерпретацията на коефициента на корелация.<sup>1</sup> Абсолютната стойност на коефициентите на корелация е в границите от 0 до 1, които са представени в таблица 3.

Таблица 3. Коефициенти на корелация

Стойност	Зависимост
При стойност 0	липсва зависимост
До 0, 3	слаба зависимост
От 0, 3 до 0, 5	умерена зависимост
От 0, 5 до 0, 7	значителна зависимост
От 0, 7 до 0, 9	силна зависимост
Над 0, 9	много силна зависимост
При 1	функционална зависимост

При анализа на резултатите от направеното изследване, се проследяват данните от проведените тестове и се определя корелационната зависимост между фактора и резултата, чрез прилагане на коефициент за корелация на Фехнер.<sup>2</sup>

**Коефициент на Фехнер**

$$r = \frac{a - b}{a + b}$$

**a** – отразява съвпадение на резултатите от задачите за знания и умения

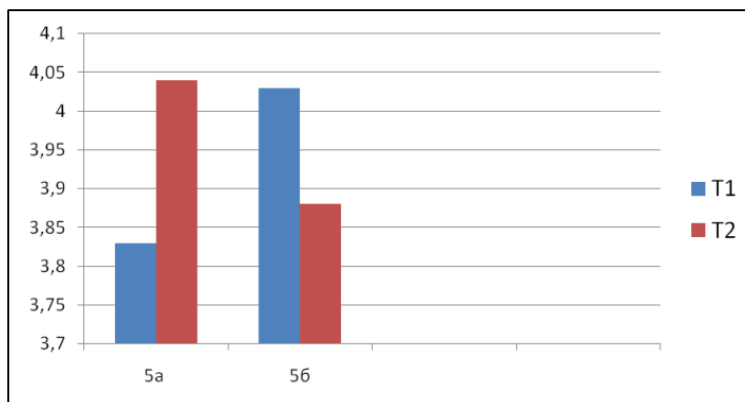
**b** – отразява несъответствие на резултатите от задачите

<sup>1</sup> <https://www.btu.bg/statexcel/file8.html>

<sup>2</sup> <https://math.semestr.ru/corel/fexner.php>

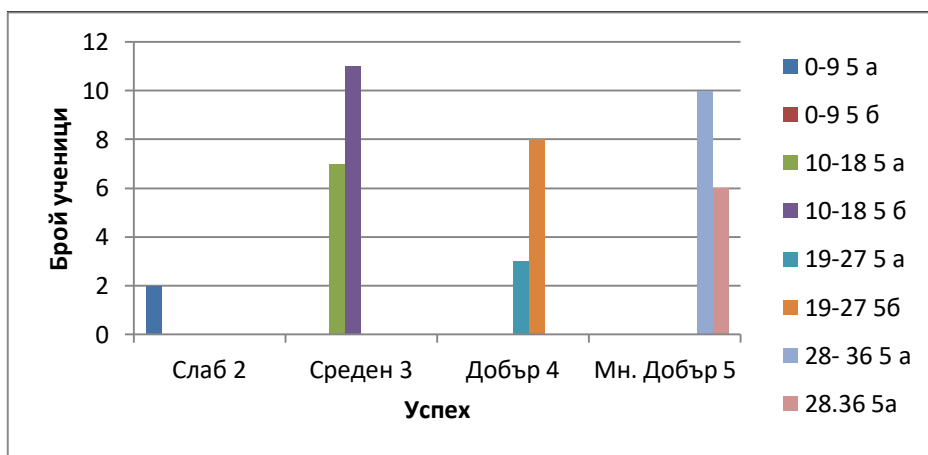
Изчислени са индивидуалните коефициенти на всеки ученик и на цялата паралелка, работила по съответния вариант. Индивидуалният коефициент дава информация какъв процент от учениците са решили въпрос или задача и какви са реалните постижения на всеки от тях, каква е общата успеваемост на учениците.

Фигура 1 илюстрира разликите в успеваемостта от двата дидактически теста на учениците от 5<sup>а</sup> клас – *Е вариант* и 5<sup>б</sup> клас – *К вариант*. Установява се, че в резултат на приложената дидактическа технология учениците от експерименталния вариант са показали по-висока успеваемост (4,03) при T<sub>2</sub>, от учениците работили по традиционната методика, без приложение на биологични експерименти (3,88).



Фиг. 1. Средна успеваемост от дидактическите тестове T<sub>1</sub> и T<sub>2</sub>

Фигура 2 илюстрира разпределението на оценките на учениците от *Е вариант* - 5<sup>а</sup> и *К вариант* 5<sup>б</sup> – клас от дидактически тест T<sub>2</sub>. Оценката се получава въз основа на предварително изготвена скала за преобразуване на точките в оценки. В ляво по вертикалата е посочен брой ученици, постигнали даден успех, а в дясно – цвятова легенда, съответстваща на брой точки от теста, постигнати от учениците от 5<sup>а</sup> и 5<sup>б</sup> клас.



Фиг. 2. Резултати по точки и оценки от T<sub>2</sub>

От получените резултати установяваме, че:

- Голяма част от учениците и от двата варианта се затрудняват на задачите от когнитивно равнище *знание*.

- Една малка от учениците в 5<sup>а</sup> клас, а по-голяма част от учениците в 5<sup>б</sup> клас се затрудняват и/или не умеят да работят със задачи, изискващи попълване на схеми.
- Част от учениците в експерименталния вариант са успели да дадат пълен отговор на задачи 16, 17 от Т<sub>2</sub>, които са свързани с *приложение на знанията и уменията*. В контролния вариант тези задачи не са решени.

Коефициентът на корелация на Фехнер за дидактическия тест Т<sub>2</sub> за Е-вариант е **0,52**.

Полученият коефициент показва, че при учениците от 5<sup>а</sup> клас (Е) зависимостта между знанията, уменията и тяхното приложение е статически значителна (табл. 3), което утвърждава идеята за ползите от приложението на биологични експерименти в обучението по Човекът и природата в 5. клас.

## 5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ИЗВОДИ

В хода на педагогическото изследване изпълнихме следните задачи:

1. Проучихме състоянието на проблема за същността и значението на експериментите в педагогическата теория и практика.
2. Разработихме технологичен модел за приложение на експериментални задачи, използвани целесъобразно на учебното съдържание в някои уроци от биологичния модул на Човекът и природата в 5. клас.
3. Изработихме система от критерии, показатели и инструментариум (задачите в Т<sub>1</sub> и Т<sub>2</sub>) за отчитане на резултатите.
4. Осъществихме педагогически експеримент за проверка на издигнатата хипотеза.
5. Обработихме получените данни и анализирахме резултатите.

В резултат на всичко това можем да направим следния извод:

***Биологичните експерименти, приложени в часовете по Човекът и природата (в експерименталната паралелка 5<sup>а</sup> клас) стимулират успешното усвояване на знания и тяхното практическо приложение в нови ситуации.***

Това ни дава основание да считаме, че целите на педагогическия експеримент са постигнати, всички задачи са изпълнени и работната хипотеза е доказана.

## ЛИТЕРАТУРА

Ангелачева, А. (2020) Експериментът и наблюдението в обучението по химия. Пловдив, Макрос, с. 157, ISBN 978-954-561-503-0.

Ставрева, Гр. (2010) Методика на обучението по Биология. Пловдив, УИ „Паисий Хилендарски“

Учебна програма по Човекът и природата за 5. клас. (2016) МОН.