

РЕЗУЛТАТИ ОТ ПРИЛОЖЕНИЕ НА УЕББАЗИРАНИ ОБРАЗОВАТЕЛНИ РЕСУРСИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА ЗДРАВНИ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ОБУЧЕНИЕТО ПО „БИОЛОГИЯ И ЗДРАВНО ОБРАЗОВАНИЕ“ В VII КЛАС

¹Маргарита Панайотова, ¹Златка Ваклева, ²Моника Тенева,
³Светослав Карамфилов, ³Димо Пенков

¹Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“

²ОУ „Райна Княгиня“ – Пловдив

³Аграрен университет – Пловдив

Резюме. В статията е направен анализ на резултати от експериментално проверен методичен модел за приложение на уеббазирани образователни ресурси за формиране на здравни компетентности в обучението по „Биология и здравно образование“ в VII клас. За обработка и анализ на резултатите е използван процедурен модел BLUP (Best Linear Unbiased Prediction), който не е прилаган досега в педагогически изследвания. Обект на изследването са ученици от базово училище с висока степен на интерес и успеваемост в областта на естествените науки.

Резултатите от изследването (in-between усреднявания) сочат, че системата „учител – здравни знания“ достоверно влияе върху различията в постигнатите резултати на системата „разлика в половите – учител – умения“, при това – в полза на момичетата. Системата „учител – здравни знания“ достоверно влияе върху различията в постигнатите резултати на системата „разлика в половите – уебзнания“, но в полза на момчетата. Висока положителна корелация се отчита между резултатите, получени за здравни знания и умения при преподаването по традиционната методика (учител).

Ключови думи: педагогически експеримент; уеб базирани образователни ресурси; здравни компетентности; процедурен модел; (BLUP) Best Linear Unbiased Prediction

Въведение

Поколението на седемте екрана – на телевизора, компютъра, лаптопа, таблета, фаблета, смартфона и интелигентния часовник, не може и не бива да се

обучава така, както са били обучавани неговите родители. Както посочва Т. Б. Бухчева, „съвременните информационни и комуникационни технологии нахлуха в нашия живот и подрастващите прекарват по-голяма част от времето си в интернет, играят компютърни игри, споделят и комуникират във „Фейсбук“ и „Скайп“. Съществуващата образователна система и масово използваните методи на обучение в учебния процес трудно задържат вниманието на дигиталните ученици. Дигиталните ученици са поставени в ситуации на консуматори на определено учебно съдържание. А те очакват сами да управляват виртуалната среда и да си взаимодействат. Опитът ни като родители и преподаватели показва, че има фундаментално разминаване между начина, по който децата мислят, общуват и учат, и начина, по който училището взаимодейства с тях. Дигиталните деца са родени в различен свят, живеят на различна скорост, мозъците им функционират по различен начин и е невъзможно да бъдат адаптирани към образователната система във вида, в който тя съществува. Единственото решение е: образователната система да се адаптира към тях (Buhcheva, 2016).

Необходимо е чрез масово и ефективно използване на ИКТ базирани иновационни образователни технологии и дидактически модели да се адаптира образователната система към дигиталното поколение, а чрез въвеждане на изследователския подход в образователния процес същият да се преориентира от механично усвояване на факти към преоткриване на знанията и развиване на уменията¹⁾.

Известни изследвания сочат, че хората възприемат около 80% от наличната информация, ако в същото време гледат, слушат и работят с нея. Новата реформа в образованието се определя от промените в технологиите – все повече и повече нараства нуждата от нов вид мултимедийна грамотност. По този въпрос се работи от дълго време – включително и при обучението по биология и здравно образование (Panayotova & Hristova, 1994; Stoencheva et al., 2013). Някои промени, произтичащи от по-широкото използване на дигиталните технологии в учебния процес, са свързани с това, че:

- учениците могат да взимат участие при определянето на образователните цели и да поемат отговорност за тяхното изпълнение. Те могат да контролират учебния процес, да работят в екипи, да взимат участие в дискусии и да търсят ефективността от обучението, дори да избират преподавателите си;

- преподавателите са по-скоро асистенти, помощници на учениците, като им помагат да се научат как оптимално да използват богатството от информационни ресурси в глобалната информационна система и как да намерят най-подходящите учебни материали – как да ги структурират, възприемат и разберат;

- преобладава така наречената проектна педагогика, която е характерна предимно за университетите и професионалната квалификация, но напоследък все повече започва да се прилага и в училищната практика;

– постиженията на учениците се оценяват на базата на постигнатите резултати, които могат да бъдат представени, защитени и публикувани както локално, така и глобално в Мрежата; насърчава се и самооценката от страна на учениците;

– мястото, времето, хардуерът, софтуерът и всички учебни материали се използват гъвкаво и ефективно. Ограниченията за разстояние и време могат да се превъзмогнат. Учениците могат да работят в динамична и интерактивна мултимедийна учебна среда, където, далеч от преподавателя и другите ученици, могат да комуникират и работят с виртуални приятели по целия свят. Ученикът става член на глобалните колективни образователни общества.

Според Кожухарова и Иванова развитието на ИКТ преминава през 5 етапа, последният от които е разработване на технологии за уеббазирано обучение. Те посочват, че с появата и бързото развитие на World Wide Web технологиите разширяват възможностите за предоставяне на електронни ресурси в интернет. Това нововъведение променя възгледите за формите, методите и съдържанието на образованието в условията на масовост и непрекъснатост (Kojuharova & Ivanova, 2015).

Провереният от нас методичен модел за приложение на уеббазирани образователни ресурси за формиране на здравни компетентности в обучението по „Биология и здравно образование“ в VII клас има за цел развиване на посочените в Закона за предучилищното и училищното образование²⁾ компетентности, формулирани като умения за подкрепа на устойчивото развитие и за здравословен начин на живот. Те включват знания, умения и ценностни ориентации за опазване на природата вън и вътре в нас. Ценностният компонент на тези компетентности се изразява чрез отношението на човека към себе си и към околната среда във всичките ѝ аспекти. Формирането на такова отношение е заложено като цел на цялостното обучение по „Биология и здравно образование“ в училище (Panayotova, 2007; Vakleva, 2011).

Предмет на изследването е методичен модел с използване на уеббазирани образователни ресурси в уроци с екологично и здравно-хигиенно учебно съдържание в обучението по „Биология и здравно образование“ в VII клас³⁾ като възможност за изграждане на здравни компетентности у учениците.

Обект на изследването е учебният процес по „Биология и здравно образование“ в VII клас с използване на уеббазирани образователни ресурси.

Материал и методи

Посредством педагогическия експеримент е осъществено целенасочено въздействие върху изследваните групи обучавани лица на базата на изследваната методика на обучение. Получените емпирични резултати са регистрирани с помощта на определени методи и подложени на интерпретиране от позицията на проблема и хипотезата.

Експериментът е проведен през втория срок на учебната 2017/2018 г. в ОУ „Райна Княгиня“ – Пловдив. Уроците, включени в експеримента, са проведени в нормални учебни условия в компютърния кабинет и в кабинета по биология. Часовете са с продължителност 45 минути. Включени са четири паралелки от VII клас, разпределени в две групи по варианти, както следва (табл. 1).

Таблица 1. Целева група, обект на експеримента

Варианти	Изследвани групи ученици		Среден успех от първи учебен срок по БЗО
	Брой ученици	Паралелка	
Контрола	46	VII ^a , VII ^b	5,50
Експеримент	46	VII ^c , VII ^d	5,57

В контролната група обучението се осъществява в кабинета по биология с приложение на обяснително-илюстративния подход, като активната фигура в учебния процес е преподавателят.

В експерименталната група обучението се провежда в компютърен кабинет и се базира на евристичния подход с помощта на интерактивни мултимедийни презентации на уроците с аудио и видео уеббазирани образователни ресурси. Всеки ученик работи самостоятелно с предварително качена презентация на учебното съдържание, подготвена за конкретния урок. В тези уроци преподавателят изпълнява по-скоро организационни функции.

Интерактивните презентации на уроците и дидактическите тестове за проверка на знанията и уменията са разработени под ръководството на преподаватели от катедра „Ботаника и методика на обучението по биология“ на Биологическия факултет на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“.

Дидактическата структура на уроците съдържа следните компоненти:

- въвеждаща част, актуализиране на знания – от 5 до 7 минути;
- преподаване на новия материал от учителя (в контролната група) или посредством интерактивна мултимедийна уеббазирана презентация (в експерименталната група) – 20 – 25 минути;
- дискусия, въпроси, обобщение (организирано от преподавателя) – около 7 – 10 минути;
- тест за оценка на знанията и уменията – веднага на следващия час – 7 – 10 минути.

В експеримента са включени следните уроци от програмата по „Биология и здравно образование“ в VII клас (таблица 2).

Таблица 2. Експериментални теми от раздел „Роля на организмите в природата и значението им за човека“ – VII клас*

Тема	Тип на урока	Очаквани учебни постижения
Взаимоотношения между организмите в природата	Нови знания	Назовава и описва видовете взаимоотношения между организмите в природата.
Роля на едноклетъчните организми в природата. Паразитни едноклетъчни организми. Заболявания на човека, причинени от едноклетъчни паразити. Хигиенни норми	Нови знания	Описва значението на едноклетъчните организми в природата; описва особеностите в храненето на паразитните организми и изработва хигиенни норми.
Паразитни растения и растения хищници	Нови знания	Описва значението на паразитните растения за развитието на организмовия свят и значението им за човека.
Паразитни гъби. Заболявания на човека, причинени от паразитни гъби. Хигиенни норми	Нови знания	Изброява и описва паразитни гъби и заболявания, причинени от тях.
Безгръбначни животни паразити. Заболявания на човека, причинени от безгръбначни паразити	Нови знания	Изброява и описва често срещани заболявания, причинени от безгръбначни паразити, по алгоритъм: причинител – признаци – профилактика

*Забележка: електронните уроци за уеббазиране и тестовете за проверка се намират в катедра „Ботаника и МОБ“ – ПУ „П. Хилендарски“

Методите за диагностика и анализ на емпиричните данни от педагогически експеримент са следните.

– Диагностични дидактически тестове. Използват се за диагностика на постиженията на всички обучавани съобразно приетите критерии и показатели. Те са разработени въз основа на заложените в учебните програми очаквани резултати за съответните теми.

– Статистически методи за отчитане на резултатите. Корелационен анализ между критериите за фиксиране на средните резултати като разлика в успеха на момчета и момичета, участващи в експеримента (променливата „пол“).

За статистическа обработка на данните е използван многофакторен дисперсионен анализ (SAS-SPSS – 2016), базиран на процедурния модел BLUP (Best Linear Unbiased Prediction – най-добро без отклонения предсказване).

Общото статистико-математическо описание на модела е:

$$Y = Xb + Zu + e, \text{ където}$$

Y ($N \times 1$) – вектор на наблюдения; b ($p \times 1$) – вектор на неизвестни константи; u ($q \times 1$) – вектор на неизвестни ефекти на случайни променливи; e ($N \times 1$) – вектор на неизвестни остатъчни ефекти; X , Z са известни матрици за $N \times N_p$ и $x \times Q$ съответно, които са свързани елементи на b и u елементите на Y .

Избраните вектори за наблюдение са:

– влияние на експериментирания вариант – в таблиците за краткост ще използваме следните съкращения за двата варианта: за първи (контролен) вариант – *учител*, а за втори (експериментален) вариант – *уеб*;

– влияние на въпросите (по таксономията на Блум) – за разбиране, за усвояване, за прилагане на знанията (Bloom, 1956; Bloom et al., 1984);

– за „фиксиран“ признак сме използвали сравнението между усреднените успеваемости (като среден брой точки) между половете. За спазване на етичните норми в математическия модел не са упоменати конкретните полове, но при обсъжданията сме си позволили тяхното споменаване в интерес на коректността на експеримента.

Критерият „здравни компетенции“ е отчетен с два показателя (таблица 3).

– Здравни знания – с този показател отчитаме нивото на усвоените здравни знания, заложили в учебната програма³⁾. Отговаря на нивата от когнитивната таксономия на Б. Блум (Bloom, 1956).

– Умения за здравословен начин на живот – с този показател констатираме уменията на учениците да осмислят и оценяват взаимоотношенията „човек – среда“, възможностите им да интерпретират конкретно поведение във връзка с опазване на здравето и последствията за личното и общественото здраве.

Таблица 3. Показатели и инструментариум за отчитане на резултатите по критерия „Здравни компетенции“

Показатели	Инструментариум	Система за оценяване
<i>Здравни знания</i> (нива по когнитивната таксономия на Б. Блум)	Тест след всеки урок – задачи 1, 2, 3, 4	Оценяването на резултатите се осъществява по точки. Прилага се изискването за „еднакъв максимален брой точки по показатели“.
<i>Умения</i> за здравословен начин на живот	Тест след всеки урок – зад. 5, 6	

Резултати и обсъждане

Резултатите показват, че и при знанията, и при уменията учащите са се справили по-добре в уеббазираната среда. Разликите между двата варианта на организиране на процеса на обучение са статистически достоверни. Не се установява статистическа достоверност между постиженията за знания и умения в рамките на един източник на получаване на информация. Разликите в средния успех по вектора „пол“ са в границите под 1 точка (при възможен максимален брой точки 12 и при четирите влияещи фактора). В таблицата

съзнателно не е дадена информация кой пол се е справил по-добре при показателите на зависимо вариране, тъй като резултатите са разнопосочни.

Обикновено при педагогическите изследвания се стига само до тези недостатъчно информативни обработки, които фиксират получени резултати, но не са в състояние да дадат информация за кръстосаното влияние на отделните фактори и оттам да се получи една по-обширна и точна информация за прогнозиране и по-нататъшно успешно менажиране на учебния процес.

В нашата работа сме се постарали да дадем основите на математически модели, които да развият и допълнят процеса на тълкуване.

В таблица 4 са показани групиранятия по избраните от нас признаци на вариране, както и броят на участниците в съответната група. Общият брой източници на информация е 200, които са разпределени сравнително равномерно както по пол, така и по отделните главни признаци: преподавано от *учител* учебно съдържание – *уеббазирано* изнасяне на учебното съдържание; *здравни знания* – *здравни умения*. Големината на групите за сравнения варира от 23 до 26 човека. Този факт донякъде смекчава основния недостатък на работата – малкия брой ученици, постиженията на които са представени за обработка, спрямо изискванията на избраната процедура (BLUP на базата на многофакторен дисперсионен анализ).

В никакъв случай обаче резултатите, които сме получили за влиянието на отделните признаци (на принципа „изследване на варирането на „свободен“ признак, при „фиксиране“ на другите източници на вариране), не могат да бъдат пренебрегвани, защото минималният брой варианти при статистически изследвания е 4. В този случай способностите на системата на изчисление са такива, че ако открият достоверности между разликите, то коефициентите на повторяемост могат да бъдат прогнозирани като много високи. Единственият проблем е, че при малък брой варианти (малка извадка от генералната съвкупност) системата не може да открие/покаже и други потенциални източници на вариране.

Таблица 4. Брой варианти по признаци

Система	Фактори между признаците	Брой варианти N
Пол – учител – здравни знания	Момчета	23
	Момичета	26
Пол – учител – здравни умения	Момчета	23
	Момичета	26
Пол – уеббазирано – здравни знания	Момчета	26
	Момичета	25
Пол – уеббазирано – здравни умения	Момчета	26
	Момичета	25

В таблица 5 е представена общата достоверност на получените разлики по признаци, изчислени по 4 избрани от нас системи за отчитане.

По всички избрани математически модели на изчисление (4 на брой) не се установява статистическа достоверност по признаците пол – учител – знания, пол – учител – умения, уеб – учител – знания и уеб – учител – умения. Поради ниските вариации на резултатите вътре в групите (при максимален брой 12 точки по признак, учениците са дали вариации между 9 и 12), цифровите стойности на достоверностите, изчислени по различните модели, са еднакви по стойност.

Таблица 5. Обща достоверност на разликите по признаци

Ефект/Математически модел		Абсолютна ст-т	F-критерий	Достоверност*
Пол – учител – знания	Pillai's Trace	0,061	,645a	0,634
	Wilks' Lambda	0,939	,645a	0,634
	Hotelling's Trace	0,064	,645a	0,634
	Roy's Largest Root	0,064	,645a	0,634
Пол – учител – умения	Pillai's Trace	0,157	1,867a	0,135
	Wilks' Lambda	0,843	1,867a	0,135
	Hotelling's Trace	0,187	1,867a	0,135
	Roy's Largest Root	0,187	1,867a	0,135
Пол – уеб – знания	Pillai's Trace	0,088	,967a	0,436
	Wilks' Lambda	0,912	,967a	0,436
	Hotelling's Trace	0,097	,967a	0,436
	Roy's Largest Root	0,097	,967a	0,436
Пол – уеб – умения	Pillai's Trace	0,043	,450a	0,772
	Wilks' Lambda	0,957	,450a	0,772
	Hotelling's Trace	0,045	,450a	0,772
	Roy's Largest Root	0,045	,450a	0,772

*Обяснение за достоверност: При стойност $\leq 0,09$, достоверно при $p \leq 0,05$;

При стойност $\leq 0,009$, достоверно при $p \leq 0,01$;

При стойност $\leq 0,001$, достоверно при $p \leq 0,001$.

Обяснението важи за всички таблици по-долу.

При изследване на кръстосаното влияние на ефектите (Between-Subjects Effects) се установяват достоверни разлики в зависимите вариации между подсистемата учител – знания и свободния източник на вариране „пол – учител – умения“, както и последващите ги – „учител – знания“ и „пол – уеб – знания“ (таблица 6). На пръв поглед, няма логическо обяснение на

тази математическа зависимост, но при по-дълбоко разсъждение можем да прогнозираме, че ефектът се дължи предимно на това, че след всеки урок за нови знания, независимо от източника на предоставяне на информацията, учителят прави обобщение и дискусия, която е направила подсъзнателно по-силно впечатление и при последващата тестова проверка учениците са се адаптирали по-добре към изпитните въпроси.

Таблица 6. Ефекти получени при сравняване на отделните статистически фактори

Tests of Between-Subjects Effects			
Източник	Зависими вариации	F	Достоверност
Пол – учител – знания	Учител – знания	,020	,889
	Учител – умения	,282	,598
	уеб – знания	,355	,554
	уеб – умения	1,931	,172
Пол – учител – умения	Учител – знания	3,796	,058
	Учител – умения	,945	,336
	уеб – знания	,343	,561
	уеб – умения	,020	,890
Пол – уеб – знания	Учител – знания	3,081	,086
	Учител – умения	,027	,871
	уеб – знания	1,153	,289
	уеб – умения	,846	,363
Пол – уеб – умения	Учител – знания	1,810	,186
	Учител – умения	,010	,922
	уеб – знания	,127	,724
	уеб – умения	,016	,899

В таблица 7 са дадени сравненията на зависимите ефекти „пол – учител – уеб – знания/умения“.

Достоверност на разликите между средно получените резултати намираме при преподаването на знанията от учител (момичетата показват достоверно по-високи резултати с 0,54 точки), докато при другите кръстосани сравнения разликите са статистически недостоверни. Потвърждава се мнението, че в тази възраст момичетата са по-добри слушатели на авторитетния преподавател, отколкото по-разсеяните, но изпитващи по-голям респект към модерните технологии момчета.

Таблица 7. Сравнение на зависимите ефекти пол, учител, знания, умения

Зависимо вариране	(I) Пол (фикс)	Пол (св.)	Средни +/- раз- лики	Ср. грешка	Достоверност	95% повторяемост	
						Най-ниска стойност	Най-висока стойност
учител – знания	момчета	0	9,96	,694	,000	8,56	11,36
		момичета	-,54	,269	,050	-1,09	,00
	момичета	0	10,50	,690	,000	9,11	11,89
		момчета	,54	,269	,050	,00	1,09
учител – умения	момчета	0	10,22	,758	,000	8,69	11,75
		момичета	,18	,294	,547	-,41	,77
	момичета	0	10,04	,755	,000	8,52	11,56
		момчета	-,18	,294	,547	-,77	,41
уеб – знания, сравнени с учител – знания	момчета						
		момчета	,02	,326	,943	-,63	,68
	момичета						
		момичета	1,08	,875	,225	-,69	2,84
уеб – умения, сравнени с учител – умения	момчета						
		момчета	-,38	,341	,270	-1,07	,31
	момичета						
		момчета	+,38	,794	,886	+1,07	6,42

В таблица 8 са изведени основните корелационни зависимости между различните източници на информация и усреднените данни от проверката на здравните знания и умения.

Висока положителна корелация има само между резултатите, получени за знания и умения при преподаването от учител, а по-ниска (но не за пренебрегване) е корелацията между здравни знания и умения от уеббазирани информационни източници. Останалите корелационни зависимости са с ниски стойности и не могат да бъдат фактор за връзки в системата BLUM.

Таблица 8. Корелационни зависимости
между основните признаци на вариране в изпитвания модел

	Учител – знания	Учител – умения	Уеб – знания	Уеб – умения
Учител – знания	-			
Учител – умения	0,840459	-		
Уеб – знания	- 0,14689	- 0,1967	-	
Уеб – умения	0,155847	0,076094	0,276803	-

Изводи

За обработка и анализ на резултатите е използван процедурен модел BLUP (Best Linear Unbiased Prediction), прилаган твърде ограничено досега в педагогически изследвания в България.

Получените усреднени резултати сочат, от една страна, че тестовите са структурирани правилно като хомогенност (по трудност, между знания и умения по системата BLUM) и от друга – като задоволителна средна трудност (при максимален брой точки 12 по всеки един признак) вариранията в резултатите са най-често от 9 до 10,649.

При сравнение на влиянието на избраните от нас фактори (*учител – уеб; здравни знания – умения*) върху усреднените резултати по пол се забелязват някои интересни тенденции.

– Системата „учител – здравни знания“ достоверно влияе върху различията в постигнатите резултати на системата „разлика в половете – учител – умения“, при това – в полза на момичетата.

– Системата „учител – здравни знания“ достоверно влияе върху различията в постигнатите резултати на системата „разлика в половете – уеб – знания“, но в полза на момчетата.

– Висока положителна корелация се отчита между резултатите, получени за здравни знания и умения при преподаването по традиционната методика (контрола).

Процедурният модел BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) разширява възможностите за откриване на повече зависимости за изследване на резултати от проведени педагогически експерименти, което ни дава основание да го препоръчаме за по-широкото му приложение в педагогическата диагностика.

БЕЛЕЖКИ

1. ДиНацКо, Дигитална национална коалиция (2017) Avail.: <https://www.digitalalliance.bg>
2. Закон за предучилищното и училищното образование. Обн. в Държавен вестник, бр. 79, 13.10.2015.
3. Учебна програма по биология и здравно образование за VII клас (2018). Интернет: (https://www.mon.bg/upload/2724/biology_7kl_expanded.pdf).

ЛИТЕРАТУРА

- Бухчева, Т. Б. (2016). Дигиталните технологии и обучението на дигиталните младежи. *Педагогически новости, Годишно научно теоретично списание*. ISSN 1314-7714
- Ваклева, Зл. (2011). *Екологично образование – визия за бъдещето. Монография*. Пловдив: Макрос. ISBN 978-954-561-271-8

- Кожухарова, Г. & Иванова, Д. (2015). Дидактически модел за приложение на ИКТ в образованието. *Педагогически форум*, бр. 4, DOI: 10.15547/PF.2015.035
- Панайотова, М. & Христова, З. (1994). Мястото и ролята на видеофрагментите в обучението по биология – VIII клас. Научни трудове ПУ „П. Хилендарски“, 31, 2, 115 – 122.
- Панайотова, М. (2007). *Съвременни аспекти на здравното възпитание чрез обучението по биология. Монография*. Пловдив: Макрос 2000. ISBN 978-954-561-205-3.
- Стоенчева, М., Ваклева, Зл. & Панайотова, М. (2013). Мултимедийното обучение – педагогическо изследване. *Пета студентска научна конференция „Екологията – начин на мислене“*, Пловдив. ISSN 2367-475X.
- Bloom, B. (Ed). (1956). *Taxonomy of educational objectives, the classification of educational goals-handbook I – Cognitive domain*. NY: McKay.
- Bloom, B., Englhart, M., First, E., Hill, H. & Krathwohl, R. (1984). *Taxonomy of educational objectives, handbook I: Cognitive domain*. Longhmann Publ.

REFERENCES

- Buhcheva, T. B. (2016). Digitalnite tehnologii i obuchenieto na digitalnite mladeji, *Pedagogicheski novosti*, ISSN 1314-7714
- Vakleva, Zl., (2011). *Ekologichno obrasovanie – viziya za badesteto, Monografia*. Plovdiv: Makros. ISBN 978-954-561-271-8
- Kojuharova, G. & Ivanova, D. (2015). Didakticheskiya model za prilozhenie na ICT v obrasovaniето, *Pedagogicheski forum*, 4. DOI: 10.15547/PF.2015.035
- Panayotova, M. & Hristova, Zl. (1994). Myastoto I rolyata na videofragmentite v obuchenieto po biologiya – VIII klas. *Nauchni trudove PU „P. Hilendarsky“*, 31, 2, 115 – 122.
- Panayotova, M. (2007). *Savremenni aspekti na zdravnoto vaspitanie chrez obuchenieto po biologiya, Monografia*. Plovdiv: Makros. ISBN 978-954-561-205-3.
- Stoencheva, M., Vakleva, Zl. & Panayotova, M. (2013). Multimedijnoto obuchenie – pedagogichsko issledvane. *V studentska nauchna konferenziya „Ekologiyata – nachin na mislene“*. ISSN 2367-475X.
- Bloom, B., (Ed). (1956). *Taxonomy of educational objectives, the classification of educational goals-handbook I – Cognitive domain*. NY: McKay.
- Bloom, B., Englhart, M., First, E., Hill, H. & Krathwohl, R. (1984). *Taxonomy of educational objectives, handbook I: Cognitive domain*. Longhmann Publ.

RESULTS OF APPLICATION OF WEB-BASED EDUCATIONAL RESOURCES FOR FORMATION OF HEALTH COMPETENCE IN TEACHING BIOLOGY AND HEALTH EDUCATION IN 7TH GRADE

Abstract. The article analyzes the results of experimentally verified methodical model for the application of web-based educational resources for the formation of health competencies in teaching biology and health education in the 7th grade. Processing and analysis of the results were made using the procedural model BLUP (Best Linear Unbiased Prediction), which has not been applied so far in educational research. The subject were children from basic school with a high level of interest and achievement in natural sciences.

The obtained results (in-between averages) indicate that the system “teacher – health knowledge” reliably affects the differences in performance of the “difference in gender – teacher – skills”, at that – in favor of girls. The “teacher – health knowledge” system affects the differences in performance of the “difference in gender – web – knowledge” but in favor of boys. High positive correlation was reported between the results obtained in health knowledge and skills in the using of teaching traditional methods (teacher).

Keywords: pedagogical experiment; web-based educational resources; health knowledge; procedure model; Best Linear Unbiased Prediction

✉ **Dr. Margarita Panayotova, Assoc. Prof.**

ResearcherID: AAK-7247-2020

Dr. Zlatka Vakleva, Assist. Prof.

<http://orcid.org/0000-0002-7152-1511>

Department of Botany and MEB

Faculty of Biology

University of Plovdiv “P. Hilendarsky”

Plovdiv, Bulgaria

E-mail: margopan@uni-plovdiv.bg; margoo0609@abv.bg

E-mail: zlatkavakleva@abv.bg

✉ **Ms. Monika Teneva**

Base Lecturer in Biology

“Rayna Knyaginya” School

Plovdiv, Bulgaria

E-mail: monik6277@abv.bg

✉ **Prof. Dimo Penkov**

<http://orcid.org/0000-0001-9289-3675>

Dr. Svetoslav Karamfilov, Assist. Prof.

Agricultural University

Plovdiv, Bulgaria

E-mail: dimopenkov@gmail.com

E-mail: steven0531@abv.bg