

АПРИОРЕН АНАЛИЗ НА КРИТЕРИАЛЕН ТЕСТ ЗА АКТИВИЗИРАНЕ И ДИАГНОСТИКА НА РЕФЛЕКСИЯ В ОБУЧЕНИЕТО ПО БИОЛОГИЯ И ЗДРАВНО ОБРАЗОВАНИЕ – VIII КЛАС (РАЗДЕЛ „ОБМЯНА НА ВЕЩЕСТВАТА“)

Доц. д-р Иса Хаджали

Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Александър Милушев

Национална природо-математическа гимназия „Акад. Любомир Чакалов“

Резюме. В статията представяме вариант на критериален тест, който е съставен да измерва и едновременно с това да активизира прояви на рефлексия при 14 – 15-годишни ученици в обучението по биология и здравно образование – VIII клас (задължителна подготовка), при изучаване на раздела „Обмяна на веществата“. Резултатите от проведения априорен анализ показват, че разработеният тест притежава добри характеристики, описани в педагогическата литература.

Ключови думи: априорен анализ; експертна оценка; критериален тест; рефлексия, съдържателна валидност.

Въведение

В психолого-педагогическата литература рефлексията се приема като социално и културно обусловена мисловна процедура, съзнателно насочвана към самопознание, която се проявява в различни форми – интелектуална, личностна, диалогова (комуникативна) и праксиологическа (Hadjiali et al. 2017; Koleva 2016; Vasilev 2006) (таблица 1).

Таблица 1. Автори с принос в класификацията на рефлексията

Автор	Видове рефлексия
В. Н. Борисов, 1976	Протопредметна, метапредметна и методологическа рефлексия
И. Семьонов и С. Степанов, 1983	Симулантна, екстензивна, интензивна, ретроспективна, реконструктивна, перспективна и конструктивна рефлексия

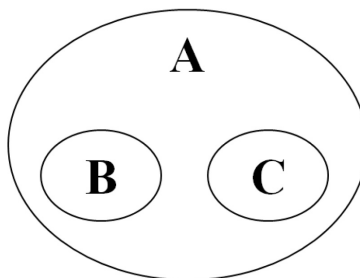
D. Schon, 1983	Рефлексия в действие и рефлексия над действие
С. Степанов и И. Семьонов, 2000, 2005, 2007	Кооперативна, комуникативна, личностна и интелектуална рефлексия
J. Mezirow, 1998	Съдържателна рефлексия, процесуална рефлексия и критична рефлексия
N. Hatton, D. Smith, 1995	Описателна рефлексия, диалогова рефлексия и критична рефлексия
В. И. Слободчиков, 1995	Полагаща, сравняваща, определяща, синтезираща и трансцендираща рефлексия
И. Семьонов, 2003	Интелектуална, личностна, комуникативна, културална и екзистенциална рефлексия
В. Василев, 2006	Интелектуална, личностна, диалогова и праксиологическа рефлексия

В специализираната литература са представени твърде различни концепции за същността на процеса рефлексия. В потока от изследвания се открояват редица сходства, но същевременно и редица различия, които в някои случаи са доста съществени. За да се синтезират най-съществените и инвариантни признаци на рефлексията, може да се прибегне до използването на два изследователски подхода – интуитивно и рефлексивно обобщение (фиг. 1).

А – теоретично обобщение;

В – рефлексивно обобщение

С - интуитивно обобщение



Фигура 1. Взаимоотношения между родово понятие (теоретично обобщение) и видови понятия (рефлексивно и интуитивно обобщение)

Интуитивното обобщение е по-ненадежден метод за разкриване същността на рефлексията, защото обобщението, което прави изследователят на основата на анализа на различни становища, е с подчертано висока доза субективизъм и ниска степен на обективност (Vasilev 2006, р. 72). Вместо него е по-удачно да се използва рефлексивното обобщение.

Ако се приложи сравнение на двете понятия (*интуитивно и рефлексивно обобщение*) по пътя на логиката (Bankov 1975), чрез кръговете на Л. Ойлер (фиг. 1) е видно, че те са съподчинени понятия (В и С) и не съвпадат по съдържание. Обединява ги само това, че и двете се отнасят към теоретичното обобщение (А) (фиг. 1).

За първи път в българската специализирана литература терминът „рефлексивно обобщение“ е въведен от Стефан Стамболиев. Самото работно понятие авторът детерминира като „понятие с интегративен и комплексен характер“ (Stamboliev 1996, р. 4), но в своя творчески път той не изтъква неговите функционални възможности и дълбоко значим смисъл.

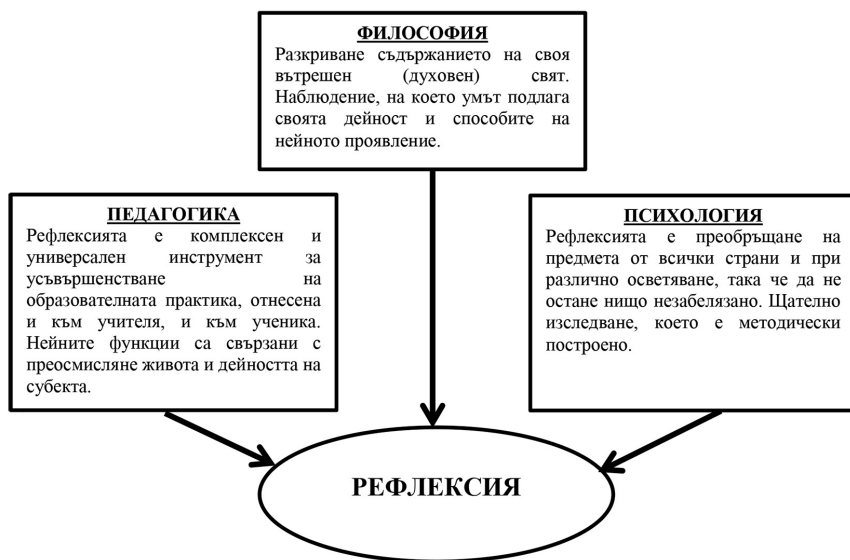
За извеждане на общите съществени признаци на феномена рефлексия е по-удачно използването на методиката на рефлексивното обобщение (Kolarova 2007; Vasilev et al. 2005). То може да се разглежда като вид теоретично обобщение „...когато се извършва с рефлексивни средства и по рефлексивен начин, т.е. с помощта на специално подбрани или създадени средства, открито и разгърнато описани и поради това ясно осъзнавани интелектуални процедури, върху които може да се осъществява непрекъснат рефлексивен контрол. Рефлексивното обобщение съчетава формално-количествени и съдържателно-аналитични процедури, което несъмнено осигурява по-висока степен на обективност на процеса и надеждност на резултата от обобщението...“.

Като най-удачна при описване и характеризиране на феномена рефлексия може да се приеме една от процедурите на рефлексивното обобщение, носеща наименованието „съдържателна покомпонентна верификация на понятието и на концепцията за рефлексията“ (Kolarova 2007, р. 7; Vasilev et al. 2005, р. 27). Чрез прилагането ѝ се търси алтернатива за преодоляване на недостатъците на интуитивното обобщение и създаването на инвариантна синтезираща концепция за същността на рефлексията.

Като компонент на съдържателната верификация се приемат термини, които описват феномена рефлексия. Анализът на разбиранията, предложени от различните автори и авторски колективи, разкриват важни и общи елементи в съдържанието на понятието рефлексия, но същевременно се открояват и доста различия относно начина, по който се описва феноменът рефлексия.

Съществени разминавания в схващанията за рефлексията се открояват още във философската традиция, а това впоследствие дава отражение и в психологическата и педагогическата наука. Първата група автори, начело с Им. Кант и К. Ясперс, приемат, че рефлексията е „състояние на духа“, „модус на схващането за самия себе си“ (11,11%). Втората група приемат (27,77%), че рефлексията е същностна способност на човека – Г. Хегел, П. Т. Шарден, С. Рубинщайн, В. Слободчиков, В. Давидов. Третата и значително по-голяма група от изследователи – психолози и педагози, приемат (72,22%), че рефлексията е процес, но същевременно и интелектуална процедура – Ж. Пиаже, В. Давидов, В. Слободчиков, И. Семенов и С. Степанов, Дж. Дюи, Д. Шьон, D. Boud и кол., Е. J. Langer, J. Loughran, J. Mezirow, K. W. Seibert & Daudelin, R. Rogers и В. Василев (сумарно процентите надхвърлят 100%, тъй като някои от авторите приемат рефлексията едновременно и като способност, и като процес).

В по-важните дефиниции на авторите се изтъква, че рефлексията изисква активен ангажимент от страна на субекта в реализиране на рефлексивния процес. J. Dewey описва рефлексивната мисъл като „активно, постоянно и внимателно обмисляне“, „контролиран, критически мисловен процес“ (Dewey 1933, р. 9), докато J. Loughran дефинира рефлексията като „преднамерено и целенасочено мисловно действие“ (Loughran 2002, р. 14). J. Mezirow я определя като „процес на критично самооценяване на собствените мисли, действия и постъпки“ (Mezirow 1998), а D. Boud et al. я описват като „онези мисловни действия, в които индивидите се ангажират да изследват собствените си преживявания“ (Boud et al. 1985, р. 19). В допълнение към познавателното измерение на рефлексията D. Boud et al. разкриват и значението на емоционално-волевите качества на субекта в осъществяване на рефлексивния процес (Langer 1997; Rogers 2001) (фиг. 2).



Фигура 2. Координация на разбиранията за рефлексията във философията, психологията и педагогиката

Описаните дефиниции разкриват, че рефлексията включва изследване на начина, по който човек реагира на дадена ситуация (Loughran 2002; Schon 1987). Това включва едновременно изследване на негативните и позитивните емоции, предизвикани от преживяната ситуация (Boud et al. 1985; Schon 1987), на фундаменталните убеждения в обществото или социалните предразсъдъци, които могат да повлияят върху мисленето, действията и постъпките на субекта

(Dewey 1933; Mezirow 1998). Крайната цел на рефлексията е да интегрира разбиранията, придобити от опита, за да даде възможност за по-добри и качествени действия в бъдеще, а също така да увеличи цялостната ефективност на субекта в рефлексивния процес. По мнението на D. Boud et al. „рефлексията води до нови разбирания или преценки“ (Boud et al. 1985: 19), а K. W. Seibert и M. W. Daudelin (Seibert & Daudelin 1999) приемат, че тя „повишава практическата приложимост на усвоените знания“ и „...дава значение на опита“. Според D. Schon (Schon 1987) „рефлексията в действие“ и „рефлексията над действие“ допринасят за повишаване качеството на придобитите знания, докато J. Mezirow (Mezirow 1998) приема, че рефлексията стимулира трансформиращото учене на учещите.

На основата на процедурите на рефлексивното обобщение и на съдържателната покомпонентна верификация на понятието рефлексия В. Василев създава първата у нас синтезирана формулировка за рефлексията. Това е „...процес, съзнателно насочен (и осмислен) към самопознание – познание за собствената познавателна дейност и качествата на собствената личност...“ (Vasilev 2006, р. 99). Необходимо е да се отбележи, че пълното разкриване на съдържателната страна на понятието „рефлексия“ не е докрай изяснено, което създава впечатление за известно противопоставяне в отделните дефиниции, изведени от различни автори.

Литературният обзор е основание да се изведат няколко ключови съждения, отнасящи се към дефинитивната структура на самото понятие рефлексия. Тя се разбира като:

- процес, който изисква активен ангажимент от страна на индивида;
- феномен, който възниква, когато индивидът се намира в трудно решима ситуация (дилема) или преживяване;
- процеса, включващ изследване на собствената познавателна дейност или чертите на собствената личност, на нечии отговори, убеждения и предпоставки в контекста на ситуацията, в която се намира, и с наличните способности за действие;
- резултираща в цялостна интеграция на нови схващания (разбирания) за извършените познавателни действия и личностни качества (Hadjiali et al. 2017).

Цел и задачи на изследването

Основната цел на представеното изследване е да се извърши априорен анализ на критериален тест, който е съставен да измерва и едновременно с това да активизира прояви на рефлексия при ученици от VIII клас в общозадължителното обучение по биология и здравно образование, при изучаване на раздел „Обмяна на веществата“ (приложение 1). Общата дължина на теста е от 10 задачи.

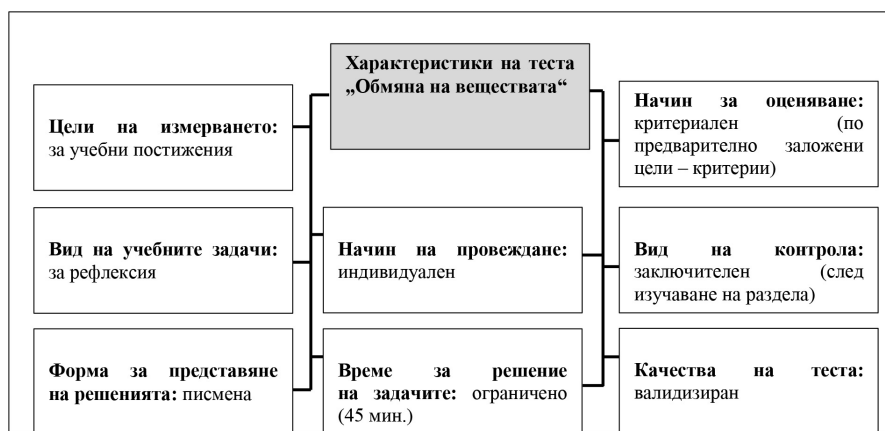
Постигането на целта изисква решаването на следните задачи.

1. Да се извърши априорен анализ на тестовите задачи по отношение на тяхната валидност.

2. Да се определи стандартът за успешност на теста.

В теорията и методиката на дидактическите тестове са описани три вида валидност: съдържателна, критериална и конструктна. Като най-целесъобразно във връзка с поставените цели и задачи се приема изследване на съдържателната валидност на теста „Обмяна на веществата“. Съдържателната валидност на тестовете е показател доколко включеното в теста учебно знание е в съответствие с нормативно разписаните ДОС, учебни програми и компетентностите като очаквани резултати от обучението по учебни предмети за съответен клас или образователен етап (Bizhkov 1992, p. 226; Tafrova-Grigorova 2007; Wiersma & Jurs 1990).

Общата характеристика на теста „Обмяна на веществата“ (фиг. 3) е изведена въз основа на инвариантните признаци, използвани в теорията и методиката на дидактическите тестове (Bizhkov 1992; Bizhkov & Kraevski 2007).



Фигура 3. Обща характеристика на критериалния тест „Обмяна на веществата“

С цел намаляване съдържателната валидност на даден критериален тест редица автори предлагат следните пътища: задачи, които изискват знания върху учебно съдържание, което не е изучавано; задачи, изискващи репродукция на конкретни факти, включени в отделни алтернативни учебници; използване на непозната терминология и др. (Tafrova-Grigorova 2007).

Посочените познавателни ориентири са в основата при конструирането на теста, като цяло, а така също и при формулиране на неговите цели. Послед-

ните са съобразени с учебната програма по биология и здравно образование – VIII клас (първи гимназиален етап на средната степен на образование).

Познавателните цели на критериалния тест предвиждат да се измерят уменията на учениците:

- да анализират текстово представена информация за кръвоснабдяването на сърдечната стена и да обосновават значението на обходните артериални пътища (колатерали);

- да структурират информация, отразяваща съществени признаци на вродения (неспецифичен) имунитет при човека;

- да оценяват предоставена информация, свързана с хемодиализата като основен метод за пречистване на кръвта, и да прогнозират възможните последиствия от увреждането на бъбречната функция;

- да прилагат правилата за кръвопреливане и да формулират изводи за кръвногруппова принадлежност;

- да трансформират информация от схема в текст, отразяваща връзката между органи и тяхното участие в храносмилането в тънкото черво;

- да анализират графично представена информация за артериалното налягане, изчисляват средно артериално налягане и предлагат правила за хранене при пациенти, чието налягане се отклонява от нормата;

- да разкриват отношения и закономерни връзки между органи – част от белодробния кръг на кръвообращение;

- да обобщават фигуративно представена информация, свързана с функциите на черния дроб в организма на човека;

- да анализират текстово представена информация, отнасяща за лошото храносмилане (диспепсия), и да предлагат здравно-хигиенни правила за подобряването му;

- да анализират текстова и фигуративно представена информация, свързана със заболявания на дихателната система (астма), и да обосновават здравно-хигиенни правила за превенция.

Резултати и дискусия

Априорният анализ е осъществен чрез метода на експертната оценка. Той е възложен на група от 11 експерти – четирима университетски преподаватели, специалисти в областта на анатомията и физиологията на човека, двама методици, двама експерти към РУО на МОН и трима учители с висока професионално-педагогическа квалификация. Експертите оценяват качествата на тестовия материал по показатели, необходими за определяне главно на неговата съдържателна валидност. По пътя на експертната оценка се определя също надеждността на предложената от авторите система, чрез която се отчитат постиженията на тестираните и се формира общият тестов бал.

Първият етап на априорния анализ е свързан с определяне на съответствието между задачите в теста и познавателните равнища по Б. Блум (табл. 2). Резултатите от него показват, че три от задачите са на ниво разбиране, три – на ниво приложение, две – на ниво анализ, и по една – на ниво знание и синтез.

Таблица 2. Съответствие между задачите в теста и познавателните равнища по Б. Блум

Познавателно равнище	Номер на задачата в теста									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Знание	72,72% (8 e)			9,09% (1 e)			9,09% (1 e)	9,09% (1 e)		
Разбиране	9,09% (1 e)	81,81% (9 e)	63,63% (7 e)			18,18% (2 e)	72,72% (8 e)	9,09% (1 e)	9,09% (1 e)	
Приложение	9,09% (1 e)		9,09% (1 e)		81,81% (9 e)		9,09% (1 e)	63,63% (7 e)	81,81% (9 e)	9,09% (1 e)
Анализ	9,09% (1 e)	9,09% (1 e)			9,09% (1 e)	63,63%			9,09% (1 e)	81,81% (9 e)
Синтез		9,09% (1 e)	18,18% (2 e)	90,90% (10 e)	9,09% (1 e)	18,18% (2 e)		9,09% (1 e)		
Оценка			9,09% (1 e)				9,09% (1 e)	9,09% (1 e)		9,09% (1 e)

Забележка: Използвани съкращения в табл. 2.: „e“ – брой експерти

Като показател за съдържателната валидност на теста се използва съответствието между всяка от задачите в него и познавателните цели, чието постигане той е предвиден да измерва. Това съответствие се оценява от всеки експерт по скала, в която „+1“ означава, че задачата съответства на дадена цел (цели); „0“ – не може да се прецени категорично; „-1“ – задачата не отговаря на нито една цел.

Количественият израз на разглеждания показател се определя с помощта на предложения от С. Лоши коефициент на съответствие CVR (Bizhkov 1992):

$$CVR = \frac{n_e - N/2}{N/2},$$

където n_e – брой на експертите, които оценяват положително тестовата задача;
 N – общ брой на експертите.

Стойностите на коефициента варират от – 1, когато нито един от експертите не е посочил, че тестът (задачите) отговаря на целите, до + 1, когато всички експерти приемат теста (задачите) като съответстващ на целите.

В конкретния случай след заместване на данните от експертните оценки в горната формула получените числови стойности на коефициента CVR са

основание да се приеме, че съдържателната валидност на отделните задачи и на теста, като цяло, е много добра (табл. 3).

Таблица 3. Обобщена оценка на експертите (е) за съответствието между задачите (З) и целите (Ц) на теста „Обмяна на веществата“

№ Ц/ № З	З 1	З 2	З 3	З 4	З 5	З 6	З 7	З 8	З 9	З 10	CVR
Ц 1	100% (11 е)										1
Ц 2					100% (11 е)						1
Ц 3								100% (11 е)			1
Ц 4							100% (11 е)				1
Ц 5						100% (11 е)					1
Ц 6									90,90% (10 е)		0,90
Ц 7				100% (11 е)							1
Ц 8		100% (11 е)									1
Ц 9			100% (11 е)								1
Ц 10										90,90%(10 е)	0,90
Съдържателна валидност за целия тест: CVR = 0, 98 - 1 < CVR < + 1											

Следващият аспект на анализ е насочен към отговор на следния въпрос: *Позволява ли всяка една от задачите да разграничи учениците, които са постигнали дадена(и) цел(и), от учениците, които не са успели да я постигнат?*

Отговорите на въпроса са необходими, за да се оцени дискриминативната сила на тестовите задачи (табл. 4).

– Отразете Вашата оценка в таблица 4, като използвате оценъчна скала, в която: (+1) означава, че задачата е в състояние да постигне подобно разграничение; (0) – не мога да преценя с категоричност дали чрез задачата се постига, или не разграничение между учениците; (-1) – задачата не позволява такова разграничаване.

Таблица 4. Разграничителни възможности на задачите

Цели	Номер на задачата в теста									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ц 1	100% (11 е)									
Ц 2					81,81% (9 е)					
Ц 3								100% (11 е)		
Ц 4							90,90% (10 е)			
Ц 5						72,72% (8 е)				
Ц 6									90,90% (10 е)	
Ц 7				72,72% (8 е)						
Ц 8		81,81% (9 е)								
Ц 9			72,72% (8 е)							
Ц 10										54,54% (6 е)

С помощта на априорен анализ е потърсен отговор и на въпроса доколко надеждна е оценъчната система, разработена от авторите на теста за измерване на умението за рефлексия. Като показател за надеждността на тази система се използва съответствието между експертната и авторовата оценка на отговорите на задачите в теста. То се анализира по познатата оценъчна скала, в която „+1“ отразява съгласието на всеки от експертите с авторовата оценка; „0“ – колебание, склонност към несъгласие с авторовата оценка и „-1“ – несъгласие с представената от авторите оценка (табл. 5).

Количественият израз на обсъждания показател се определя с помощта на специфичен коефициент на съгласие *PA* (percentage agreement), който показва какъв процент от експертите поддържат сходна оценка относно дадена категория спрямо общия брой оценки (Wakefield 1980):

$$PA = 100 \cdot \frac{\text{Брой съгласия}}{\text{Брой съгласия} + \text{Брой несъгласия}},$$

където съгласието означава положителната оценка (+1) на експерта, а несъгласието – оценка 0 или -1.

Допустимите граници, в които варира коефициентът *PA*, са между 70 и 100 %. След заместване на данните от експертните оценки в горната формула

получените числови стойности на РА (табл. 5) са основание да се твърди, че надеждността на разработената оценъчна система за измерване на рефлексивни умения е висока.

Таблица 5. Оценка на експерта за отговорите на тестовите задачи

№	Оценка на отговора на задачата от автора (с точки)	Оценка на експерта за авторската оценка (+1, 0, -1)
1	0 т. за липсващ или грешен отговор 1 т. за решение, включващо заболяванията „инфаркт на миокарда“ и „атеросклероза“ 2 т. за решение, включващо заболяванията „инфаркт на миокарда“ и „атеросклероза“, И връзката между кръвоснабдяването на сърдечната стена и развитата система от колатерали.	81,81% (+1) 18,18% (0)
2	0 т. за отговор Б. 1 т. за отговори А, Г или Д поради заложи в тях частично верни твърдения, които не описват изцяло функциите на черния дроб. 2 т. за посочен отговор В.	100% (+1)
3	0 т. за липса на отговор или отговор А и Д. 1 т. за частично верен отговор. 2 т. за отговори Б, В и Г.	100% (+1)
4	0 т. за липсващ или грешен отговор. 1 т. за решение, което правилно проследява пътя на кръвта по кръвоносните съдове и органи. 2 т. за решение, което правилно проследява пътя на кръвта по кръвоносните съдове и органи И използва ключовите думи „газова обмяна“, „белодробна артерия – кръв, богата на CO ₂ (или карбаминохемоглобин)“, и „белодробни вени – кръв, богата на O ₂ (оксигемоглобин)“.	100% (+1)
5	0 т. за липсващ или грешен отговор 1 т. за формулиран въпрос, който не обхваща описаните механизми. 2 т. за формулиран въпрос, който включва ключови думи „имунитет“ и „механизми за защита/предпазване“.	72,72% (+1) 27,27% (0)
6	0 т. за липсващ или грешен отговор. 1 т. за отговор, описващ пътя на хранителната каша и непълно химичните промени на хранителните вещества в отделните органи. 2 т. за отговор, описващ пътя на хранителната каша и промените в отделните органи И обяснява връзката между действието на храносмилателните ензими и разграждането на основните групи хранителни вещества.	81,81% (+1) 18,18% (0)

7	0 т. за липсващ или грешен отговор. 1 т. за един от отговори Б или В . 2 т. за отговори Б и В .	100% (+1)
8	0 т. за липсващ или грешен отговор. 1 т. за частично верен отговор, включващ ЕДИН от изразите „бъбречна трансплантация“, „ограничаване на солени храни“, „избягване на газирани напитки и алкохол“. 2 т. за отговор, включващ ключовите изрази „бъбречна трансплантация“, „ограничаване на солени храни“, „избягване на газирани напитки и алкохол“.	100% (+1)
9	0 т. за липсващ или грешен отговор. 1 т. за частично верен отговор. 2 т. за решение на числовите изразения на задачата И правилно групиране на пациентите по категории кръвно налягане.	90,90% (+1) 9,09% (0)
10	0 т. за липсващ или посочване в отговора на грешни отговори – Б и Д . 1 т. за частично верен отговор. 2.т. за посочени всички верни отговори – А , В , Г .	81,81% (+1) 18,18% (0)

Важен етап от валидизирането на всеки критериален тест е определянето на минималната граница, или т.нар. стандарт за успешност (U), по който се съди дали учениците са постигнали целите на теста (Bizhkov 1992, p. 222; Bond 1996). За да се прецени какъв трябва да бъде минималният брой вярно решени тестови задачи от ученика, на експертите се предлага обобщената таблица на К. Клауер, подходяща за извеждане на норми (стандарты) при критериални тестове. В нея се посочват колко задачи минимум ($N_{\min}$) трябва да е решил един ученик от тест с определена дължина (N), за да се приеме, че са постигнати целите на теста, при вероятност за грешка $\alpha = 0,05$; $P_z = 0,90$. Така при $N = 5$, $N_{\min} = 3$; $N = 6$, $N_{\min} = 4$ (Bizhkov 1992, p. 256).

За да се прилагат изведените норми (стандарты) за успешност от К. Клауер за критериално ориентираните дидактически тестове, трябва да са налице следните условия: включените задачи в теста трябва да се отнасят към точно определен фрагмент от учебното съдържание; отделните задачи да могат да се решават независимо една от друга и конструираните задачи да са с приблизително еднаква трудност (Bizhkov 1992, p. 257).

Таблица 6. Минимум вярно решени задачи според експерта

Тест	
$N = 10$	$N_{\min} = 7$

Въз основа на данните в таблицата на К. Клауер експертите сравняват предложените стандарти за успешност с конкретния тест. Според 9 от общо

11 експерти, участвали в оценката на теста, за да се приеме, че неговите цели са постигнати, трябва да бъдат решени най-малко 7 от всичките 10 задачи ($U = 7$).

Заклучение

В статията е направен опит проблемът „рефлексия“ да бъде представен като системен обект с неговите съставлящи психологически и педагогически характеристики, „прочетени“ в единство и технологизирани в обектното поле на методиката на обучение по биология. Приемането на рефлексията като системен обект очертава едно друго концептуално пространство, където ключовите думи, които го характеризират, са цялостност и интегралност. Рефлексията, като интегрална по своята същност цялост, има своето предметно битие и динамика на съществуване. Задачата на методиката на обучение по биология е да анализира тези два аспекта на съществуване на рефлексията и да конструира покомпонентни модели на процеса обучение в контекста на целите – външно зададени или вътрешно появили се.

Конструираният критериален тест „Обмяна на веществата“ е целеориентиран към активизиране и диагностика на рефлексивни умения при ученици от VIII клас в средната степен на образование. Извършеният априорен анализ недвусмислено доказва, че разработеният комплекс от задачи може да се използва като надеждно средство за активизиране на рефлексия. Следваща стъпка в нашето изследване ще бъде да се осъществи апостериорен анализ на тестовите задачи и теста, като цяло, след неговата апробация в реални училищни условия. Така, в крайна сметка, ще се осъществи цялостна валидизация на разработения критериален тест.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ТЕСТ „ОБМЯНА НА ВЕЩЕСТВАТА“ (БИОЛОГИЯ И ЗДРАВНО ОБРАЗОВАНИЕ – VIII КЛАС)

Задача 1. Прочетете текста, представящ информация за кръвоснабдяването на сърдечната стена, и решете подусловия А, Б и В на задачата.

 **Текст:**

Кръвоснабдяването на сърдечния мускул се осъществява от две главни артерии, водещи началото си от аортата и отделящи се непосредствено до аортната клапа. Съдовете са – дясна и лява коронарна артерия. От основните съдове се отделят множество по-малки разклонения, достигащи до всеки участък от сърдечна тъкан.

Важна особеност на сърдечното кръвоснабдяване е наличието на **коллатерали** – обходни артериални пътища. Те влизат в действие, когато по

някаква причина се запуши основният кръвоносен съд, и поемат неговата функция. Колатералната мрежа е най-добре развита при възрастни хора, както и при страдащите от исхемична болест на сърцето. Неслучайно, в критична ситуация със запушване на основен коронарен съд, най-застрашени са млади и здрави индивиди, при които има слабо развити колатерали.

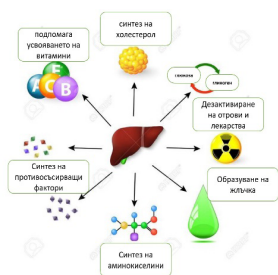
Подусловие А: Защо запушването на коронарен съд е много по-опасно при млади хора?

Подусловие Б: Как се нарича болестното състояние, причинено от запушване на кръвоносен съд в сърдечната стена?

Подусловие В: Кое съдово заболяване е основната причина за запушване на коронарните артерии?

✎ В листа за отговорите запишете вашите решения на подусловия А, Б и В на задачата.

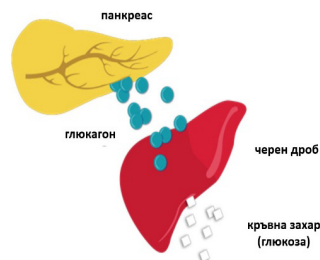
Задача 2. Анализирайте представените по-долу фигури, отразяващи функциите на черния дроб. Кой от изразите, изброени в т. А – Д, може да се използва за общо заглавие на фиг. 1, фиг. 2 и фиг. 3, което да обединява съдържащата се в тях информация?



Фигура 1



Фигура 2



Фигура 3

Черният дроб:

А. е основният орган, който поддържа нивата на глюкоза в кръвта;

Б. е резервоар за важни витамини, храносмилателни ензими и отпадни продукти от обмяната на веществата;

В. е важна лаборатория, в която се осъществяват голям брой биохимични реакции, свързани със синтез и разграждане на различни вещества;

Г. е участник в обмяната на вещества – липиди и белтъци;

Д. чрез чернодробното кръвообращение се осигурява пречистване на токсините, попаднали в кръвта от храносмилателните органи.

☉ Запишете вашето предложение в листа за отговори.

Задача 3. В текста е представена информация за лошото храносмилане при човека.

 **Текст:**

Лошото храносмилане, или **диспепсия** е общ термин, който описва група стомашно-чревни симптоми, които се проявяват заедно. Тези симптоми най-често включват: болка, усещане за парене или дискомфорт в горната част на стомаха, чувство на ситост твърде рано по време на хранене. Симптомите на диспепсия може да се появяват от време на време, да са хронични, т.е. да се появяват редовно в продължение на няколко седмици или месеци, или да са функционални – да съпътстват постоянно без конкретна причина за това. Лошото храносмилане не е болест, но може да бъде признак за определени заболявания или състояния на храносмилателния тракт. Важно е да се знае, че тези симптоми невинаги са свързани с храненето.

Хроничното лошо храносмилане без доказан здравословен проблем или заболяване, което може да обясни симптомите, се нарича функционална диспепсия. Диспепсията е често срещано състояние, което засяга около 1 на всеки 4 души в Европа всяка година.

Търси се:

Кои от посочените в т. А – Д хигиенни правила и норми трябва да се спазват във връзка с проявата на признаци на диспепсия?

А. Консумирайте ежедневно туршии, защото подобряват перисталтиката.

Б. Ограничете количеството на дразнещи стомаха лютиви храни и газирани напитки.

В. Дъвчете храната бавно и продължително, приблизително около 25 сдъвквания.

Г. Хранете се спокойно, а не по време на телефонни разговори, гледане на филми с висок емоционален отзвук или при компютърни игри.

Д. Приемате сода бикарбонат, защото намалява киселинността в стомаха.

⊙ Запишете буквите на отговорите, които считате за верни.

Задача 4. Съставете кратък текст, който да отразява връзката между изброените в т. А – З органи, описващи пътя на кръвта в малкия (белодробен) кръг на кръвообращение.

А. белодробна артерия

Г. алвеоли

Д. белодробни венули

Б. белодробни артериоли

Е. белодробни вени

В. ляв и десен бял дроб

Ж. дясна камера

З. ляво предсърдие

 **Напишете Вашия текст (не повече от 5 – 6 изречения) в листа за отговорите.**

Задача 5. С цифри от 1 до 5 са посочени пет ВЕРНИ твърдения за основните защитни бариери, които осъществяват вродения (неспецифичен) имунитет при човека. Формулирайте само един въпрос, който да изисква като обоснован отговор обединяването на всички изброени твърдения за неспецифичния имунитет.

А. Първите нива на защита са неспецифичните бариери в организма срещу бактерии, вируси, гъби, паразити и всички чужди молекули.

Б. В секретите на жлезите с външна секреция се съдържа лизозим – ензим, който разрушава бактериалната клетъчна стена.

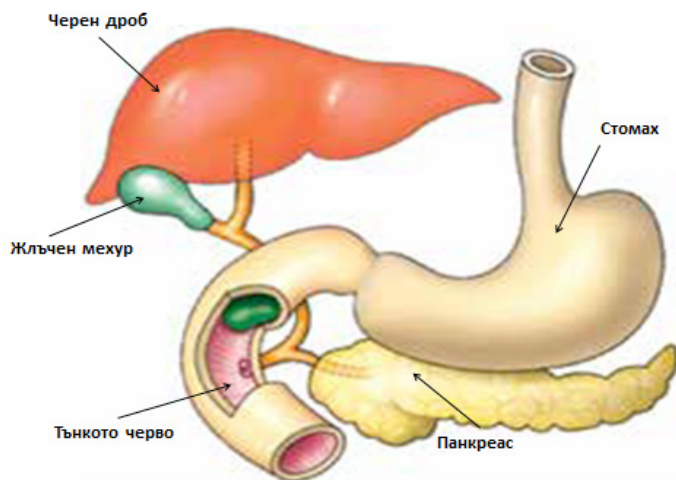
В. Ниското рН на стомашния сок и нормалната микрофлора в дебелото черво предпазват организма от навлизането на микроорганизми през храносмилателната система.

Г. В дихателната система се секретира слюзест секрет (мукус), който покрива дихателните пътища и слепва вдъшаните чужди частици и чрез движението на ресничките на епителните клетки ги придвижва нагоре по дихателните пътища.

Д. В белите дробове „патрулират“ вид бели кръвни клетки, които убиват микроорганизмите, достигнали до алвеолите на белите дробове.

 Запишете вашия въпрос в листа за отговорите.

Задача 6. Съставете кратък текст, който да отразява връзката между образените на фигурата органи и тяхното участие в храносмилането в тънкото черво.



 Напишете Вашия текст (от минимум 5 изречения) в листа за отговорите.

Задача 7. В спешен кабинет постъпва мъж на 35 г. с травма на крака и обилна кръвозагуба. Пациентът е с кръвна група „AB“. В спешния център разполагат само с ограничено количество кръв от група „0“ и „A“. Кои от изброените в т. А – Д твърдения могат да се използват като аргументи, за да се осъществи кръвопреливане?

А. Кръвопреливане не може да се осъществи, защото в еритроцитната мембрана не се съдържат антиген „A“ и антиген „B“.

Б. Кръвна група „AB“ е универсален приемател и може да приеме до 300 ml кръв от други кръвни групи.

В. В кръвната плазма на индивидите от кръвна група „AB“ липсват анти-тела.

Г. Кръвопреливане може да се осъществи многократно, без да се има предвид кръвнотруповата принадлежност.

Д. Донор може да бъде само кръвна група „A“, защото в кръвната плазма се съдържат антитела алфа.

☉ *Запишете буквите на отговорите, които считате за верни.*

Задача 8. В текста е представена информация за хемодиализата като основен метод за пречистване на кръвта при бъбречна недостатъчност.

📖 **Текст:**

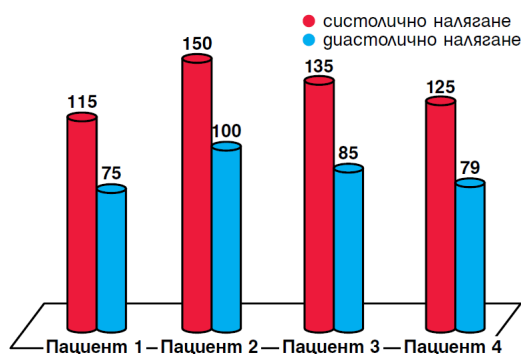
Хемодиализата е процедура, при която кръвта на болния се филтрира и „пречиства“ от отпадните азотсъдържащи вещества, ненужната вода и соли. Чрез този метод се регулират артериалното кръвно налягане и балансът на солите в организма (калий, натрий, хлор, фосфор и калций). При хемодиализата се използва машина – хемодиализатор. Диализаторът е съставен от специална полупропусклива мембрана и диализен разтвор с определен състав на вода, аминокиселини и соли. Преминавайки през диализатора, кръвта се пречиства и след това се връща обратно в кръвоносната система на пациента. По хирургичен път се създава артерио-венозна връзка, която се намира под кожата, най-често в областта на предмишницата. Функцията ѝ е да осъществи достъп на диализната машина до кръвообращението на болния.

Подусловие А: Каква хирургична процедура е възможно да се направи при болни от бъбречна недостатъчност?

Подусловие Б: Какви храни е редно да избягват болните, подложени на хемодиализа?

✍ *В листа за отговорите запишете Вашите решения на подусловия А, Б и В на задачата.*

Задача 9. На фигурата са представени стойностите на артериалното налягане на четирима пациенти. Анализирайте данните от фигурата и решете подусловия А и Б на задачата.



Подусловие А: Отнесете всеки един от пациентите към съответната категория артериално налягане.

Категория кръвно налягане	Пациент
Нормално	
Повишено	
Високо кръвно налягане (хипертония) I степен	
Високо кръвно налягане (хипертония) II степен	

Подусловие Б: Изчислете средното артериално налягане за всеки пациент.

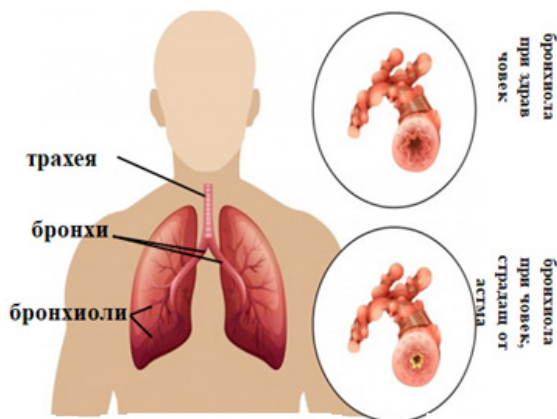
***Забележка:** Средното налягане не е средната стойност между систоличното (СН) и диастоличното (ДН) налягане, тъй като диастолата продължава по-дълго от систолата. То се изчислява по следната формула:

$$\text{САН} = \text{ДН} + 1/3 (\text{СН} - \text{ДН}).$$

Задача 10. Прочетете текста и анализирайте фигурата.

Текст

Астмата е хронично възпалително заболяване на дихателните пътища. Основни негови причинители са замърсители и алергени от околната среда, тютюнопушенето и честите дихателни инфекции. Бронхиалната астма причинява стеснение на бронхиолите, което нарушава нормалния въздушен поток към и от белите дробове. Класически симптоми при астма са задух, сухи хрипове, стягане в гърдите, нарушения в съня и умора. При пристъп на астма се впръсква течност от инхалатор, която действа разширяващо на бронхиолите и възстановява нормалното дишане на болния.



На какви от посочените в т. А – Д здравно-хигиенни изисквания трябва да отговаря спалното помещение на дете, страдащо от астма?

А. Избор на матрак, изработен от специална пяна, която не задържа кърлежи и други акари.

Б. Трябва да има саксийни растения, които да пречистват въздуха през нощта.

В. Библиотеката трябва да има стъкло, за да се избягва натрупване на прах по книгите.

Г. Трябва да се поддържа оптимална влажност на въздуха.

Д. Спалното бельо на детето задължително трябва да се пере с добавяне на белина.

☉ Запишете буквите на отговорите в листа за отговори.

Благодарности

Изказваме най-искрени благодарности към експертите на критериалния тест „Обмяна на веществата“: проф. д.б.н. Евгения Иванова, проф. д-р Христо Гагов, доц. д-р Илиян Илиев, доц. д-р Албена Гьонова, доц. д-р Теодора Коларова, доц. д-р Грозданка Ставрева, Светла Буковска, Петя Иванова, Донка Николова, Диана Ценова и Венета Нуркова.

REFERENCES

- BANKOV, A., 1975. *Logika*. Sofia: Nauka i izkustvo [In Bulgarian].
- BIZHKOV, G., 1992. *Teoriya i metodika na didakticheskite testove*. Sofia: Prosveta [In Bulgarian].
- BIZHKOV, G. & KRAEVSKI, V., 2007. *Metodologiya i metodi na pedagogicheskite izsledvaniya*. Sofia: St. Kliment Ohridski [In Bulgarian].

- BOND, L., 1996. Norm- and criterion-referenced testing. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, vol. 5, no. 2.
- BOUD, D.; KEOGH, R. & WALKER, D., 1985. Promoting reflection in learning: a model. In: BOUD, D., KEOGH, R. & WALKER, D. (eds.) *Reflection: Turning Experience into Learning*, pp.18 – 40. New York: Nichols.
- DEWEY, J., 1933. *How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. Boston: D.C. Heath.
- HADJIALI, I.; RAICHEVA, N. & TZANOVA, N., 2017. *Refleksiyata v obuchenieto po biologiya – teoretichni osnovaniya i prakticheski resheniya*. Sofia: St. Kliment Okhridski [In Bulgarian].
- KOLAROVA, T. A., 2007. *Model za vzimane na reshenie za bioetichni problemi v obuchenieto po biologiya*. Shumen: Paisii Hilendarski [In Bulgarian].
- KOLEVA, I., 2016. The reflexive approach: methodology, paradigms and facts (in the system of academic cooperation). *Strategies for Policy in Science and Education*, vol. 26, no. 2, pp. 151 – 170 [In Bulgarian].
- LANGER, E. J., 1997. *The power of mindful learning*. Reading, MA: Addison-Wesley Publishing.
- LOUGHRAN, J., 2002. Effective reflective practice in search of meaning in learning about teaching. *Journal of Teacher Education*, vol. 53, no. 1, pp. 33 – 43.
- MEZIROW, J., 1998. On critical reflection. *Adult Education Quarterly*, vol. 48, no. 3, pp. 185 – 189.
- ROGERS, R. R., 2001. Reflection in Higher Education: A Concept Analysis. *Innovative Higher Education*, vol. 26, no. 1, pp. 37 – 57.
- SCHON, D., 1987. *Educating the reflective practitioner: Toward a New Design for Teaching and Learning in the Professions*. San Francisco: Jossey-Bass.
- SEIBERT, K. W. & DAUDELIN, M., 1999. *The role of reflection in managerial learning: Theory, research, and practice*. Westport, CT: Quorum.
- STAMBOLIEV, St., 1996. Refleksiya, refleksivni deistviya i tyakhnoto formirane v uchebniya protses. *Pedagogika*, vol. VI, no. 7, pp. 3 – 19 [In Bulgarian].
- TAFROVA-GRIGOROVA, A., 2007. *Sŭstavyane na didakticheski testove*. Sofia [In Bulgarian].
- VASILEV, V. K., 2006. *Refleksiyata v poznaniето, samopoznaniето i praktikata*. Plovdiv: Markos [In Bulgarian].
- VASILEV, V. K.; DIMOVA, Y. & KOLAROVA, T., 2005. *Refleksiya i obuchenie – 1*. Plovdiv: Markos [In Bulgarian].

- WIERSMA, W. & JURIS, S. G., 1990. *Educational measurement and testing*. Boston: Allyn & Bacon.
- WAKEFIELD, J., 1980. Relationship between two expressions of reliability: Percentage agreement and phi. *Educational and Psychological Measurement*, vol. 40, pp. 593 – 597.

**A PRIORY ANALYSIS OF A CRITERIA TEST
FOR ACTIVATION AND DIAGNOSTICS OF REFLECTION
IN LEARNING BIOLOGY AND HEALTH EDUCATION
– 8TH GRADE (TOPIC: METABOLISM)**

Abstract. In this article we present a version of a criteria test, which is composed to measure and therefore to activate manifestation of reflection in 14 – 15-year old students in learning Biology and health education in 8th grade in topic “Metabolism”. The results of the conducted a priory analysis show that the composed test has sufficient statistic characteristics, described in the pedagogical literature.

Keywords: a priory analysis; content validity; criterial test; expert evaluation; reflection

✉ **Dr. Isa Hadjiali, Assoc. Prof.**

ORCID iD: 0000-0001-8677-1663

Department of Biology Education

Sofia University

Sofia, Bulgaria

E-mail: hadzhiali@biofac.uni-sofia.bg

✉ **Mr. Alexander Milushev, PhD student**

National Gymnasium of Natural Sciences and Mathematics

“Akad. Lyubomir Chakalov”

Sofia, Bulgaria

E-mail: a.milushev@nmpg.org