

ИСТОРИЧЕСКИ ПОДХОД В ОБУЧЕНИЕТО ПО ФИЗИКА ЧРЕЗ МЕТОДА „НАУЧНО ЕСЕ“

Георги Малчев

Катедра Приложна Физика, ФПМИ, ТУ – София, бул. „Св. Кл. Охридски“ №8, София 1000,
e-mail: g_malchev@tu-sofia.bg

Резюме: Разглежда се същността на историческия подход и неговите приноси, заради които е предпочитан в обучението по физика. Представя се научното есе като един от методите, с които подходът може да се осъществи на практика. Посочват се етапите, през които преминава създаването на есе, неговата структура и критерии за оценяване. Предлагат се по 3 примерни теми на научни есета за VIII, IX, и X клас. Обобщава се, че реализирането на подхода, чрез научното есе, развива познавателните и творческите умения у учениците, улеснява ги в разбирането на учебното съдържание и им позволява да осъзнаят еволюцията на природонаучните знания.

Ключови думи: исторически подход, научно есе, обучение по физика.

1. Увод

Педагогическата практика показва, че днешните ученици, за които физика и астрономия е общообразователен предмет в училище, са все по-малко мотивирани да го изучават. За тях той е един от най-трудните, понеже подготовката им изисква интелектуални усилия и концентрация за разбиране на физичната материя.

„Поколението на дигиталната епоха“, както определят психолозите настоящите младежи на XXI век, е с нагласи за лесен и бърз успех с минимални усилия. В обучението обаче е налице разминаване между желанията на учениците и необходимостта от полагане на съответния интелектуален труд. Ето защо всеки учител по физика е необходимо да подходи адаптивно, като приложи подходящи методически комбинации и съвременни образователни технологии, с които да стимулира ученическите изяви. На преден план трябва да е самостоятелната познавателна и творческа дейност, с краен резултат, който носи удовлетворение на обучаемите.

Подобен пример е креативния „поглед“ върху историческата страна на учебното съдържание. Историята на физиката винаги предизвиква интерес у учениците – кога за първи път е наблюдавано дадено явление, кога и по какъв начин е направено дадено откритие, кога и от кого е формулиран даден закон и т.н. Разсъждавайки в исторически аспект, те формират и аргументирано отстояват лична позиция. По този начин осмислят по-лесно физичните понятия и разбират по-добре учебния материал. Ето защо историческият подход е много

ценен мотивационен „инструмент“, с който всеки учител може да направи по-ефективен учебно-възпитателния процес.

2. Същност на историческия подход

Във философията съществува цяло направление, което е посветено на проблемите за произхода на науката и за периодизацията на развитие на научното знание. Същност историята на науката е обединение от ситуации на конкретни научни открития и на иновации, които обогатяват системата от знания в дадена област от научното познание.

„Историзъм“ в най-общ смисъл означава „историзиране“. Можем да тълкуваме това като признаване на случило се събитие, включително научно откритие, за исторически факт.

В педагогиката са известни много концепции, чийто акцент е историята на науката. Една от водещите е „принципът за историзъм в обучението“. Той се фокусира върху съдържателната и процесуалната страна на този образователен процес. Двама шведски учени – Lena Hansson и Lotta Leden – считат, че за да бъде изпълнен принципа, в учебното съдържание трябва по подходящ начин да се представи историята на значимо за науката събитие – откритие, изобретение или иновация. А от гледна точка на процеса на учебното познание е необходимо системно да се създават проблемни ситуации, свързани с важни събития от историята на конкретната наука [1].

Реализирането на двете изисквания на принципа става с помощта на два специфични метода. Единият е така наречения „исторически разказ“, с който се представят данни за исторически събития в науката, а другият е биографичният метод, който представлява описание на жизнения и професионален път на учен, със значим принос в развитието на тази област [2].

Прилагането на споменатите два метода в обучението осъществява на практика познатия в педагогиката исторически подход. Негова основна цел е формиране и развиване на природонаучна грамотност, включително обогатяване на научната картина на света и на научния светоглед на учениците, както и повишаване на тяхната мотивация и познавателен интерес към природните науки, и в частност към физиката, когато визираме обучението по този учебен предмет.

Според израелския учен Igal Galili историческият подход в обучението по физика е за предпочитане, заради четирите си съществени приноса [3]:

1. *Създаване на условия за разбиране в дълбочина на изучаваните физични явления, закономерности и теории.* Това естествено мотивира учениците, прави ги по-любопытни и спомага за развиване на техните познавателни умения.

2. *Получаване на съответствие (подобие) между индивидуалното натрупване на знания (онтогенезис) и растежа на колективното научно знание (филогенезис).* В тази връзка учителите могат да изтъкват неправилните

представи, възникнали у учениците, като посочват подобни заблуди, съществували у учените в хода на развитие на физичната наука.

3. *Разкриване на същността на науката физика.* Учениците осъзнават начина, по който се добиват знания и се прави наука. Разбират как се провеждат научни изследвания. Оценяват ролята на експеримента и на логическите правила като основа на концепциите и на философските идеи. Освен това, осмислят ролята на математиката, на законите, на принципите и на моделите във физиката.

4. *Формиране на „култура“ на физиката.* При изучаване на тази наука чрез историческия подход учениците се запознават с идеологията, убежденията и вярванията на поколения бележити физици и астрономи. По този начин започват да приемат физиката не само като фундаментална наука, но и като вид култура на човешката цивилизация за опознаване на материалния свят.

Всеки учител по физика може да използва исторически подход в своята преподавателска дейност. С подбрани методи той трябва да мотивира учениците и да породии у тях интерес към познанието чрез историята на физиката. Един такъв метод, познат от хуманитарните науки, с който се провокират интелектуалните и творческите им способности, е научното есе.

3. Методът „научно есе“

Думата „есе“ (на фр. *essai*) произхожда от глагола „опитвам“ (на фр. *essayer*) и има смисъла на опит да бъде сътворен кратък авторски текст. Всъщност есето е кратко писмено съчинение, в което се излагат собствени мисли и възгледи по даден проблем.

Научното есе е посветено на проблем от областта на науката. С този вид есе се демонстрира способността да се мисли критично и самостоятелно, да се интерпретират научни факти и да се аргументира лична позиция. В творбата ученикът образно коментира, съпоставя, търси отговори, прави изводи и заключения. Така научната информация, изпълнена с логически връзки, се превръща в трайно знание [4].

Британските учени Peter Redman и Wendy Maples посочват двата етапа, през които минава създаването на научно есе [5]:

1. *Подготовка.* Анализират се вложените в темата мисли и се избира гледна точка, от която те ще се интерпретират. Уточнява се целта на написване на есето и се събират и подреждат по важност научна информация и идеи във връзка с темата.

2. *Писане.* Във втория етап е същинската част от дейността на ученика, когато той трябва да напише есето, търсейки и разсъждавайки върху причинно-следствените връзки между научните факти и явления. Необходимо е да ги съпостави и/или противопостави, да даде житейски, исторически и научни примери, да цитира мисли на известни учени, пословици, поговорки и т.н.

Редица автори се обединяват около идеята, че научното есе трябва да има обем между 3 и 5 ръкописни страници и да бъде със следната структура [6 – 8]:

1. *Увод* – състои се от няколко изречения, които въвеждат читателя в темата. Чрез него се определя дали есето да бъде критично и да доказва, че авторът му не е съгласен с даден научен проблем, дали да защити още по-категорично твърдението, включено в заглавието, или да представи на читателя аргументи, защитаващи и двете тези – за и против, и така да предложи на аудиторията сама да избере коя от двете да подкрепи.

2. *Теза* – в нея се състои основното научно твърдение, върху което ще се развие аргументацията (изложението). Затова тя е най-важната част от есето. Тезата трябва да бъде сбита (2-3 изречения), да съдържа личното мнение на пишещия за проблема и да няма подробности, разсъждения и примери. Тяхното място е в аргументацията.

3. *Аргументация* – в нея се излагат аргументите (разсъжденията и доказателствата), с които се подкрепя научната теза. Необходимо е авторът да развие аргументите последователно, като ги поднася ясно и логично, за да са разбираеми. Важно е да се извлекат най-подходящите факти и данни, които подкрепят тезата.

4. *Заключение* – включва няколко изречения, които обобщават идеята на научното есе и представят сбито и кратко изводите, до които авторът е стигнал. След като са изложени всички доказателства, следва да се обобщи тяхното значение. Някои заключения оставят отворен финал, други загатват бъдещи проблеми, които могат да възникнат на основата на направените наблюдения.

Оценяването на научното есе става по предварително зададени критерии. Учителят трябва внимателно да проследи в текста дали са спазени всички изисквания, за да бъде авторското съчинение научно есе.

Колектив от видни педагози, с участието на Ивайло Тепавичаров и Нели Христова, предлага да се използват следните критерии за оценяване по отношение на [9]:

- *теза* – оценява се ясното и точно формулиране и дали тя изразява личното мнение на ученика като резултат от собствената му познавателна активност;

- *аргументираност* – оценяват се логическата стойност на аргументите, понятийната яснота, предметната определеност и дали тези доказателства са изградени върху фактически вярна информация;

- *представяне на други гледни точки по проблема* – оценява се степента на познаване на основните литературни, научни и технически източници по въпроса;

- *език и стил* – оценяват се езиковата култура, научният стил на изложението на ученика и правилното използване на научната терминология;

- *структура* – оценява се наличието на задължителните структурни елементи в текста (увод, теза, аргументация и заключение);

- *обем* – оценява се дали текстът е между 3 и 5 ръкописни страници.

4. Създаване на научно есе по физика

Американските учени Bob Tierney и John Dorroh считат, че при написване на кратко научно съчинение по физика е необходимо ученикът да осмисли самостоятелно и творчески проблем от областта на тази наука. Той трябва да представи ясно, аргументирано и логично отношението си към него със структуриран текст, в който задължително да включи физични понятия. Така при прочитане на есето учителят по физика може да проследи мисълта на ученика и да му постави съответната оценка, съгласно предварително известни критерии [10].

Както при създаването на всяко научно есе, така и при това по физика, се преминава през два етапа. Те са описани от американските учени Carl Wenning и Rebecca Vieyra [11]:

1. *Подготовка.* Анализира се вложеният в темата смисъл и се избира гледна точка, от която ще се интерпретира. После се уточнява целта, събира се научна и научнопопулярна информация по темата и се подрежда според представата на автора за нейната важност. След това се обмисля подходящ композиционен вариант и се съставя план на текста.

2. *Писане.* Търси се и се разсъждава върху причинно-следствени връзки между факти и физични явления. Освен това те се съпоставят или противопоставят, дават се житейски, практически, исторически и научни примери, правят се цитати на мисли на известни физици, споменават се пословици, поговорки, сентенции и се задават реторични въпроси, за да се засили убеждаващото въздействие на есето.

Учениците могат да създават научни есета по време на писмено изпитване в час по физика, да ги пишат за домашна работа или в училищен клуб за занимания по интереси. С подобни творби те имат възможност да участват в регионални и национални ученически конкурси.

5. Реализиране на историческия подход чрез написване на научно есе по физика

При обучението на учениците по своя преценка учителят по физика може да даде задание за написване на научни есета на различни теми. Наложително е обаче той да се съобрази с учебното съдържание в съответния клас, така, че темата, по която учениците ще пишат, да съответства на изучавания от тях материал.

В педагогическата практика историческият подход най-често се осъществява чрез метода „научно есе“ в общообразователната подготовка на учениците от 8. до 10. клас (Табл. 1.).

Идеята е всеки ученик да създаде авторски текст, в който в историко-научен аспект да изрази аргументирано личната си позиция. Необходимо е анализиране на историческите факти, съпоставяне и обобщаване на значението

на споменатия в темата проблем за науката, техниката и технологиите, за живота и за цивилизацията като цяло.

Таблица 1. *Примерни теми на есета за реализиране на историческия подход в общообразователна подготовка*

Клас	Теми на научни есета
8.	Откри ли Нютон истината в науката и в Бога?
	Еволюция на знанията ни за движенията
	Перпетуум мобиле – създаден с надежда, но обречен във времето
9.	Георг Ом – със силата на знанието за силата на тока
	Какъв е бил животът без ток преди и какъв ще е без ток сега?
	Резонансът вчера, днес и утре
10.	Да вярваш в успеха! Да бъдеш Фарадей!
	Ядреният век – иновация в Чикаго, скръб в Хирошима и Нагасаки
	Ще отворим ли заключенията досега „врати“ на микросвета?

6. Заключение

Написването на есе по физика, с исторически акцент, се оказва ефективно средство за развиване на познавателните и творческите умения у учениците, както и за формиране на познавателен интерес към науката. За тях физиката може и да е абстрактна и „далечна“, но винаги става интересна, щом учителят поднесе любопитни исторически факти. Този подход директно провокира ученическата мисъл. Разсъждавайки върху историята на явленията, закономерностите, откритията и изобретенията, учениците постепенно променят нагласите си към учебния предмет (че е труден) и към физиката (че е неразбираема) като наука. Нещо повече – започват да осмислят по-лесно изучаваната материя и да осъзнават по-добре еволюцията на научните знания. Това ги убеждава, че самото знание е сила и, че тази сила води човечеството от древността до наши дни. Ще го прави и занапред в търсене на истината за природата и за Вселената!

ЛИТЕРАТУРА

- [1] L. Hansson, L. Leden, working with the nature of science in physics class: turning ‘ordinary’ classroom situations into nature of science learning situations, *Physics Education*, **51** (2016)
- [2] Н. Хуторская, Биографическият метод в обучении физики, *Физика в школе: Методика. Обмен опытом*, **4** (2017)
- [3] I. Galili, Promotion of Cultural Content Knowledge Through the Use of the History and Philosophy of Science, *Science & Education*, **21** (2012)
- [4] М. Бейнова, *Моето есе – примерни разработки за ученици от 7. до 12. клас на СОУ*. Скорпио, София. (2011)

- [5] P. Redman, W. Maples, *Good Essay Writing*. Thousand Oaks and New Delhi: SAGE Publications, London. (2006)
- [6] К. Христова, З. Драгостинова, *Рецепта за есе*. Модулор-ОКУ, София. (2005)
- [7] Л. Велкова, *Методическо пособие за разработване на есе, реферат и курсова работа*. ВА Г. С. Раковски, София. (2015)
- [8] Н. Высоколян, *Методические рекомендации по написанию эссе*. Ухтинский медицинский колледж, Ухта. (2013)
- [9] И. Тепавичаров и колектив, *101 идеи за иновативни учители*. Абагар, В. Търново. (2006)
- [10] B. Tierney, J. Dorroh, *How to Write to Learn Science*. NSTA Press, Arlington VA. (2004)
- [11] C. Wenning, R. Vieyra, *Teaching High School Physics, II*. National Academies Press, Washington DC. (2015)