

- *Образование и дидактика* •
- *Education: Theory and Practice* •

МОДЕРНИ ТЕНДЕНЦИИ В НАУКАТА ЗА ОБРАЗОВАНИЕТО¹⁾

Б.В. ТОШЕВ

Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Резюме. Диференциацията на науките наскоро бе заменена с тяхната интеграция. Старите педагогически дисциплини амалгамираха в новата и всеобхватна Наука за образованието. Най-динамичната част на науката за образованието е Science Education (Теория и методология на преподаването и обучението по природни науки и математика). Старите частни дидактики са заменени с 3P-модела (Pedagogy, Psychology, Philosophy). Процесите в обществените системи са толкова сложни, че тяхното описание и обяснение не може да стане без използване на сложен интердисциплинарен и мултидисциплинарен инструментариум. Разгледани са основните проблеми на Science Education, които са обект на анализ в съвременната научна периодика в тази област. Дискутирано е дали българската научна общност в полето на Методика на обучението е в готовност да приеме тези нови предизвикателства на теорията и практиката в образованието.

Keywords: differentiation vs. integration, science of education, science education, 3P-model, scholarly journals, new pedagogical ideas and practices

Двадесетият век бе век на диференциация на науките, което позволи получаването на голям брой нови научни резултати и разширяването на влиянието на науката сред обществото. В същото време този век се характеризира с безпрецедентна жестокост и безсърдечие, породени от некон-

тролираното използване на науката в ущърб на човечеството. Не е изключено вътрешните механизми на самосъхранение на човешката цивилизация да предизвикват замяна на диференциацията на знанието с неговата интеграция, при което научните продукти стават достояние на големи и разнородни научни общности, което намалява вероятността от засекретяването им и неправомерното им използване. Вътрешната и външната история на науката [1] дават доказателства за цикличност на процесите на диференциация и интеграция в научното развитие. Очевидно новият двадесет и първи век се очертава като век на интегрираното научно знание.

В последните тридесет години класическите педагогически дисциплини амалгамираха в нова, всеобхватна научна област „Наука за образованието“ (Education). Обект на изследване са образователните системи и процесите, които протичат в тях. Обект на внимание са всички образователни степени от предучилищното образование до висшето образование и обучението през целия живот. Процесите в обществените системи, които по правило се състоят от относително малък брой елементи, са толкова сложни, че техният анализ и разкриването на закономерностите, на които те се подчиняват, предполага използването на цял комплекс от сложни техники, които са с интердисциплинарен и мултидисциплинален характер. Това размива границите между класическите педагогически дисциплини. Повече от 3000 научни списания, всички включени в световната система за реферирание, индексирание и оценяване [2], маркират новите научни резултати в науката за образованието. Чрез такъв процес на интеграция в областта на образованието се постига ново качество на прилагания там научен метод — богатството на идеите, почерпени от различните области на точните и обществените науки, и ясната насоченост на предлаганите анализи са свидетелство на това ново качество. Любопитно е, че сполучливи опити за такава интеграция на старите педагогически дисциплини са правени и в края на XIX век [3].

При това развитие на процесите в образованието все по-трудно се съвместяват професията на учителя с тази на изследователя. Затова все по-често се говори за две професии в образованието — *учители* (who do it) и *изследователи* (who study it). Несъмнено и едните, и другите при новите условия не могат да ограничават компетентността си само в рамките на една учебна дисциплина. Смята се, че началното условие за успех на учителя е любовта му към учениците. А началното условие за успех на изследователя е респектът му към науката. Науката за образованието и науката изобщо изключват имитациите в научната дейност (Me Too) и предполагат висока степен на интелигентност и образование на изследователите, дори по-висока от онази на изследователите в частните науки [4].

Тези промени са в синхрон с процесите, които се развиват в системата на висшето образование, където се подготвят новите учители и изследователи. Същността на реформата в българското висше образование се състои в замяната на въведения след Втората световна война образователен модел на тесните специализации и квалификации с модела на широкопрофилната, университетски тип подготовка [5]. От тесните специалисти, подготвяни след Втората световна война, е очаквано бързо да възстановят стопанството на разрушената от войната Европа. Днес обаче тесните специалисти са напълно непригодни за адаптация към бързо променящия се пазар на работната сила в световната икономика. Тесните специалисти вече нямат място и в учителската професия. Ние обаче още не осъзнаваме това в пълна степен. Все още говорим за учители по химия, физика, биология и т.н., въпреки че моноучителски специалности отдавна няма, заменени от т.нар. дублетни специалности — химия и физика, биология и химия, математика и физика и т.н. Впрочем, в света учители с висше образование се подготвят по два различни начина [6]. Единият, по-често срещаният, предполага студентите чрез три или четири годишно широкопрофилно обучение да станат специалисти в определени научни области — химия, физика и т.н., след което тези от тях, които имат нужната мотивация да станат учители, получават с допълнително обучение и в реални училищни условия всичко необходимо за това. У нас обаче за дълъг период от време, та чак до днес, се прилага друг начин — кандидат-студентите кандидатстват за приемане в учителски специалности и понеже те по правило не са особено желани поради нисък обществен престиж, трудни условия на работа, ниско заплащане и т.н., учителството в крайна сметка се формира в резултат на продължителна остатъчна селекция.

Най-динамичната област на Науката за образованието е Science Education [7] (Теория и методология на преподаването и обучението по естествени науки и математика). Причините за бързото развитие на тази самостоятелна научна област са различни и между тях е драматичното намаление на интереса на младите поколения към природните науки, което се оценява като реална заплаха за бъдещия икономически и научен прогрес на човечеството. От друга страна, посочените по-горе интеграционни процеси тук се проявяват в пълна сила. Старите частни дидактики (или методики), прилагани по-рано единствено в средното училище, днес са заменени с '3P-Model: Pedagogy, Psychology, Philosophy' [8]. Сложността на изучаваните проблеми предполага използване на количествени и статистически методи, които тук намират най-добрата си реализация поради тесните връзки на тези специалисти с представители на съответните университетски специалности — математика, физика, химия, биология, науки за земята. Самите

специалисти от Science Education най-често са с частнонаучно образование по съответните природни науки. Това дава възможност при прилагането на сложни математически процедури не просто да се следват някакви формули или софтуерни продукти, а да се разбира в дълбочина смисълът на това, което се прави (вж. напр. [9,10]).

Научните резултати в областта на Science Education се маркират в голям брой академични списания. Смята се, че немаргинален характер имат тези издания, които някъде се реферират и индексират, а между тях отлични са тези, които са под контрола на Thomson Scientific [2]. Статиите, които се публикуват в тези списания след строга анонимна оценка, по правило са от групата на Educational Research. Според съвременните схващания от Science Educational Research се очаква отговор на следните два въпроса — „защо учениците не учат онова, което се опитваме да им предадем“ и „защо постиженията на учениците остават незадоволителни въпреки богатия арсенал от учебни методи и стратегии“ [11]. Разбира се отговора на тези въпроси търсят изследователите, а за учителите остава да използват получените резултати, идеи и внушения за подобряване на учебната практика в клас. В крайна сметка тази дейност цели подобряване на научната грамотност на обучаваните. Признава се, че почти навсякъде научната грамотност на учениците и обществото като цяло е незадоволителна. Примерите в това отношение в България са многобройни. Под научна грамотност сега се разбира не толкова знаенето на отделни факти, колкото разбирането на определени фундаментални концепции. Промяната на концепциите в процеса на обучението се постига много трудно. Много от предлаганите методи имат теоретичната си обосновка в психологията на развитието по Piaget и следващата му връзка с идеите за историческото развитие на научното знание по Kuhn [12-15]. В теоретичната основа на тези разсъждения обикновено се добавя Vygotsky с неговата книга *Thought and Language* [16]: Vygotsky различава научното мислене от спонтанното, което се появява в ежедневно общуване. Темите на Science Educational Research са много разнообразни и това се вижда дори при простото изброяване на някои от главите на ръководството [11]: отношение и мотивация в обучението по природни науки; учебна среда; извънучилищно обучение; science education и различия в обучаваните по етнически признак, религия, пол, културна среда и социален статус; обучението по природни науки в урбанизираните райони; особености на обучението по природни науки в селските райони; различни методи и стратегии на обучението — конструктивизъм; учебната лаборатория; дискуссионната среда в клас; дигитални учебни средства; ранно обучение по природни науки; междупредметните връзки в обучението по природни науки; преподаване и обучение на многото лица на химията;

опазване на природната среда; изследвания върху учебното съдържание (curriculum studies); оценяването в клас (summative и formative assessment); подготовка на учители по природни науки (teacher professional development in science, science teachers as researchers).

Науката изучава явления и процеси с обективен характер, които не са подвластни на субективни фактори. Правителствата имат задачата да осигурят условия за нормално и възходящо обществено и стопанско развитие. Тяхно задължение е да осигурят оптимални условия за разцвет на научната мисъл, защото без това общественото развитие и човешкият прогрес ще се окажат невъзможни. Това в пълна мяра се отнася и за науката за образованието. Нещо повече — образованието е с ключова роля в обществото, защото основната му цел е социализацията на младите поколения [17]. Това ще рече готовност на младежта да спазва правилата, по които живее обществото. Това може да се постигне само при наличие на равнопоставеност и баланс между обучението и възпитанието. Обучението е съвкупността от мерки, чрез които знанието дохожда до обучаемите. Училищната дисциплина е съвкупността от всички мерки с възпитателен характер, които имат място в училище. При нарушаване на този баланс усюех в учебната дейност не може да има и това е известно отдавна [18]. За съжаление този баланс в българското училище е нарушаван в дълъг период от време — десетилетия акцентът е бил върху възпитателните мерки, чрез които ще се създаде някакъв нов, непознат по-рано, човек (напр. [19]). Сега превес има обучението, а възпитанието е оставено на заден план, защото някои виждат във възпитателните мерки нарушаване на правата на индивида. Примерите са многобройни и всички те водят до ненормална учебна среда — сигурен белег на развиваща се деморализация и деградация в българското училище.

Разбира се, с политически мерки, съобразени с постиженията в науката за образованието, може да се ускорят процеси и приложат мерки, от които се очакват благоприятни резултати. Има два примера, които заслужават специално внимание. Реформата в образованието в световен мащаб започна след един доклад на Департамента за образование в САЩ с предизвикателното заглавие: *A Nation at Risk: The Imperative for Educational Reform*.¹⁾ След този доклад, публикуван през април 1983 г., дойде законът (2001) *No Child Left Behind* за реорганизация на американското начално и средно образование²⁾, който усъвършенства Закона за началното и средното образование (1965 г.) в четири посоки — гаранции за професионална компетентност на учителите, обществен контрол върху училището, право на родителите да избират училище за децата си, задължение учителите да провеждат изследователска дейност. Междувременно бе развит т.нар. standard-

based approach, целта на който е да осигури еднакви условия за обучение и да гарантира еднакви учебни резултати за всички ученици и навсякъде. Важен елемент на този подход продължава да бъде тестовата оценка както на учебните постижения на учениците, така и на качеството на обучение в училище [20]. След десет годишна употреба на стандартите за учебно съдържание е в ход тяхната преоценка и анализът на все още непреодоляното несъответствие на тези документи с учебната практика, особено в областта на обучението по природните науки [21].

Направеният дотук схематичен преглед на развитието на науката за образованието и образователната реформа (пълен преглед на модерните образователни идеи и практики може да се намери напр. в [22]) веднага поставя въпроса дали българската педагогическа общност и в частност специалистите по science education, които по нашата стара традиция по-нататък ще означаваме условно като 'методици', са в състояние да приемат предизвикателствата на тези нови развития, да представят научните си постижения в престижната световна научна периодика и по този начин да осигурят достойно място на България в общото европейско научно и образователно пространство. Отговорът на този въпрос едва ли може да бъде подчертано положителен, защото нашата научна общност в тази област е формирана в условията на тоталитарна държава с пълна изолация от световните научни центрове в областта и със задачи, които не са с научен характер. Критичният преглед на образованието в тоталитарната държава има самостоятелно значение. Тук обаче ще бъдат направени само няколко бележки по тази тема. Възприетият съветски модел на подготовка на учители с висше образование доведе до въвеждане на учителски профили в университетските специалности и създаване на провинциални висши педагогически институти. За научно обосноваване на подготовката на новите учители възникнаха катедрите по методика на обучението. Основен учебен предмет в тези катедри стана „Методика на обучението“ (по отделните предмети) и се написаха съответните учебници. През 1958 г. се създадоха и научно-методическите списания, където специалистите от горните катедри и учителите да могат да публикуват своите научни статии и да споделят своя педагогически опит. Тази „научна“ литература изобилства с такива твърдения и постановки: „Целта на обучението по химия и по всички останали учебни предмети е комунистическото възпитание на учениците“, „педагогиката като класова историческа наука се е развивала в зависимост от общественно-историческите условия; тя достигна най-висок етап в социалистическите страни и има за предмет комунистическото възпитание на подрастващото поколение“, „методиката на обучение едва след развитието на марксистко-ленинската методология се превръща в научнообоснована пе-

дагогическа наука“ и т.н. През 1983 г. научно-методическите списания са наградени с орден „Кирил и Методий“, защото са изпълнени поставените пред тях задачи — „своевременно откликване на партийните решения и изисквания“, „популяризиране практическото решение на проблемите, свързани с изграждането на многостранно развита млада личност“, „трибуна на челния съветски педагогически опит“ и т.н. Такова системно и продължително влияние върху съзнанието на учителите сигурно е оставило следи и днес. Ето как един учител в подробен материал в „Биология и химия“ (1965 г.) завършва своя разказ за това как преподава химия в едно училище в Горна Оряховица: „Поставим ли си за цел да провеждаме партийност при обучението, ще видим, че целият материал по химия позволява постигането на тази цел. Необходимо е само добре да обмисляме учебния материал и винаги да го обагрим с комунистическа партийност, за да възпитаваме учащите се в любов към народа и преданост към Партията“⁽³⁾.

Днес катедрите по методика на много места претърпяха някои организационни промени, но в съдържателен план учебните планове и програми останаха в стария си вид с известно актуализиране съобразно появилите се нови политически клишета. Научният апарат на предлаганите за публикуване научни статии продължава да бъде много беден с цитиране на източници от съветския период, учебници и нормативни документи. Непознаването на съвременния език на науката — английския, продължава да бъде масово явление сред тези среди. Всичко това носи белезите на възпроизвеждане на старата „научна“ общност. На този фон би било несправедливо да не кажем, че и в тези неблагоприятни условия някои от българските методици имат забележителни научни и научно-практически резултати, които, за жалост, продължават да бъдат неизвестни на световната научна общност от науката за образованието. Очевидно е дошло времето на кардиналните промени и формирането на нова педагогическа научна общност от университетите и от Висшата атестационна комисия се очаква без по-нататъшно отлагане да предложат инструментите за това.

За съжаление българската класификация на научните области и специалности⁽⁴⁾ не дава поле за развитие на модерната наука за образованието и не способства изграждането на нова научна общност, която ще има достойно място в общото европейско образователно и научно пространство [23]. Science Education там е включено в 05.07.03 Методика на обучението (по отрасли и видове науки). С подписването на Болонската декларация България поема ангажимент да развива висшето си образование чрез разпознаваеми и сравними програми (специалности) и учебни дисциплини [24]. Методиката на обучение по химия (и по останалите природни дисциплини) не носи този белег, което затруднява общуването на българските методици

с техните чуждестранни колеги. Опитът да се определи мястото на методиките сред останалите педагогически науки не може да се разглежда като сполучлив. За методиката на обучението по химия в продължение на десетилетия са давани следните определения [25]: „Методиката на обучението по химия е специална теория на обучението и възпитанието и е част от общата теория на възпитанието — педагогиката, и по-конкретно от общата теория на обучението и образованието — дидактиката. Тя е частна дидактика.... Методиката на химията изучава учебния процес не въобще, а конкретно по химия....Методиката на обучението по химия е най-тясно и неразривно свързана с химическата наука, независимо че е част от педагогическите науки.“ Такива определения очевидно влизат в конфликт с модерните развития в науката за образованието, а и с образователната политика в европейските страни. Тенденцията отделните природни дисциплини да загубят самостоятелното си място в средното училище, заменени от интегралния предмет „Природни науки“ (Science), обезсмисля методиката на обучението по химия като самостоятелна научна област. От друга страна, горните определения на предмета на методиките на обучението (по отрасли и видове науки) са построени върху принципа на подчиненост, а не върху принципа на равнопоставеност. Ето защо педагозите разглеждат методиките на обучение като приложни педагогически дисциплини в обучението по конкретни частни науки, а представителите на отделните науки гледат на методиките като на втора ръка специалисти — популяризатори и наставници в подготовката на бъдещите учители. Затова днес в България има много професори по химия и педагогика, но няма нито един професор по методика на обучението по химия, въпреки че точно в химията научните рамки на тази дейност с оригинални приноси в т.нар. учебно-изследователски метод [26] са поставени още преди Втората световна война [27].

В светлината на горните бележки създаването на Специализирания научен съвет по теория и методология на преподаването и обучението по естествени науки и математика⁵⁾ на Висшата атестационна комисия би трябвало да се прецени като положителна стъпка.

БЕЛЕЖКИ

1. Пленарен доклад на работен семинар на Специализирания научен съвет по теория и методология на преподаването и обучението по естествени науки и математика при Висшата атестационна комисия на тема „Модерни тенденции в науката за образованието. Международни стандарти и правила за успешни научни изследвания в областта на преподаването и обучението по природни науки“, Благоевград, 18-20 април 2008 г. <http://www.sns-impoenm.org/>

2. http://www.datacenter.spps.org/sites/2259653e45ba8fd604a024ecf7a4/uploads/SOTW_A_Nation_at_Risk_1983.pdf

3. <http://www.ed.gov/policy/elsec/leg/esea02/107-110.pdf>

4. Авторите на тези цитати не са посочени, не толкова, че някои от тях продължават да публикуват и днес, а поради това, че в тоталитарната държава подобни твърдения са деперсонифицирани — те са задължителни и техен автор би могло да бъде всеки, който работи в тази област.

5. Заповед № 114 за утвърждаване класификация на специалностите на научните работници в България *ДВ* бр. 34/27.04.1990 <http://vak.acad.bg/zapowedi.htm>

6. Решение на БАК № 1287-БАК от 03.08.2007 г. <http://www.sns-tmpoenm.org>

ЛИТЕРАТУРА

1. **Lacatos, I.** History of Science and Its Rational Reconstructions. *Boston Studies Phil. Sci.* **8**, 174-182 (1972).
2. **Toshev, B.V.** Macrostability and Microinstabilities in the Scientific Process. *BJSEP* **2**, 5-11 (2008) [In Bulgarian].
3. **Bain, A.** *Education as a Science*. D. Appleton & Co., New York, 1897.
4. **Toshev, B.V.** The Successful Teacher: Historical Review with Some Practical Recommendations. *Chemistry* **16**, 473-481 (2007).
5. **Dimitrov, D., B.V. Toshev.** Before It's Too Late. 1. The Reform in Higher Education. *Strategies in Policy in Science & Education* **9**(2), 1-8 (2001) [In Bulgarian].
6. **Toshev, B.V.** Before It's Too Late. 3. The Reform of Secondary Education. *Chemistry* **10**, 353-362 (2001) [In Bulgarian].
7. **Donnelly, J.F., E.W. Jenkins.** *Science Education: Policy, Professionalism and Change*. Paul Chapman, London, 2001.
8. **Aduliz-Bravo, A., M. Izquedo-Aymerich.** Utilizing the '3P-Model' to Characterize the Disciplines of Didactics of Science. *Science & Education* **14**, 29-41 (2005).
9. **Ravid, R.** *Practical Statistics for Educators*. Univ. Press of America, Lanham, 2005.
10. **Ravid, R., E. Oyer.** *Workbook to Accompany Practical Statistics for Educators*. Univ. Press of America, Lanham, 2005.
11. **Abell, S.K., N.C. Lederman (Eds.).** *Handbook of Research on Science Education*. Lawrence Erlbaum Publishers, 2007, 1330 p.
12. **Piaget, J.** *The Child's Conception of the World*. Routledge, London, 1929.
13. **Piaget, J.** *The Child's Conception of Physical Causality*. Routledge, London, 1930.
14. **Piaget, J.** *The Origin of Intelligence in Children*. Intern. Univ. Press, New York, 1952.
15. **Kuhn, T.** *The Structure of Scientific Revolutions*. Univ. of Chicago Press, Chicago, 1970.
16. **Vygotsky, L.S.** *Thought and Language*. MIT Press, Cambridge, 1962.
17. **Burns, R.J.** Education and Social Change: A Proactive or Reactive Role. *Int.-Rev. Educ.* **48**, 21-45 (2002).
18. **Касабов, П. Г.** *Методика на училищната дисциплина*. София, 1893.
19. **Gerovitch, S.** "New Soviet Man" Inside Machine: Human Engineering, Spacecraft Design, and the Construction of Communism. *Osiris* **22**, 135-157 (2007).
20. **Bauer, S.C.** Should Achievement Tests Be Used to Judge School Quality? *Education Policy Analysis Archives* **8**, No. 35, 2000.
21. **Keeley, P.** *Science Curriculum Topic Study: Bridging the Gap between Standards and Practice*. Corwin Press, Thousand Oaks, 2005.
22. **Entwistle, N. (Ed.).** *Handbook of Educational Ideas and Practices*. Routledge, London, 1990, 1140 pp.

23. **Топшев, Б. В.** Модерната наука за образованието и нейното място в българската класификация на научните области и специалности. *Наука* **18**(2), 38-41 (2008).
24. **Ōishev, B. V.** Towards the European Higher Education Area. *Chemistry* **10**, 147-152 (2001) [In Bulgarian].
25. **Ангелова, В., З. Малчева, Л. Генкова.** *Методика на обучението по химия*. Наука и изкуство, София, 1975 (2 изд. 1984; 3 изд. 1994; 4 изд. 1999).
26. **Toshev, B.V.** Chemical Didactic Papers Published in the Union of the Bulgarian Chemists Journal "Chemistry and Industry" from the Period of the Third Bulgarian Kingdom. *Chemistry* **7**, 104-111 (1998) [In Bulgarian].
27. **Огнянов, В., К. Илиев.** *Методика на химията (Върху основите на учебно-изследователския метод)*. София, 1940.

MODERN TRENDS IN THE SCIENCE OF EDUCATION

Abstract. The differentiation of sciences was replaced by their integration. Recently the old pedagogical disciplines have amalgamated in the comprehensive Science of Education. The most dynamic part of the science of education is the Science Education. The old special didactics were replaced by the '3P-Model (Pedagogy, Psychology, Philosophy); the latter emphasizes the necessity of using interdisciplinary and multidisciplinary methods when studying the processes in the social (and educational) systems. A great number of scholarly journals mark the contemporary development of Science Education. The present state-of-art in this area is outlined and discussed. If the Bulgarian 'methodists' (specialists in educational methods) have the ability to meet these challenges of the modern education is also discussed in some details.

✉ **Prof. Dr. B.V. Toshev**

Research Laboratory on Chemistry Education and History and Philosophy of
Chemistry,
Department of Physical Chemistry,
University of Sofia,
1 James Bourchier Blvd., 1164 Sofia, BULGARIA
E-Mail: toshev@chem.uni-sofia.bg