

*Teaching Efficiency
Ефективност на обучението*

УЧИТЕЛИТЕ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ – ЗА КОНСТРУКТИВИСТКАТА УЧЕБНА СРЕДА В БЪЛГАРСКОТО УЧИЛИЩЕ

Адриана Тафрова-Григорова, Милена Кирова, Елена Бояджиева
Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Резюме. Анкетирани са 30 учители от 28 училища от различен вид и различни региони в България. Инструмент на изследването е анкетата CLES (Constructivist Learning Environment Survey), адаптирана за българското училище, с която е проучено мнението на учители по природни науки за наличието на конструктивистка учебна среда, както и нагласите и предпочитанията им за начина на формиране на научното знание в клас. Учителите схващат настоящата учебна среда по-скоро като конструктивистка, с елементи на традиционно обучение. Те са категорични по отношение на предпочитаната среда – биха искали тя да е конструктивистка.

Keywords: constructivist learning environment, science teachers, CLES

Конструктивисткият подход и приложението му в обучението

Философията на конструктивисткия подход разглежда знанието като нещо, което не се придобива, а се конструира в ума на индивида и следователно не може просто да се предаде от един човек на друг. Новото знание се изгражда на основата на предшестващото знание и опита на индивида в резултат на целенасочени дейности в конкретна ситуация. Един ретроспективен поглед назад в историята открива корени на конструктивизма още в съчиненията на антични философи като Конфуций, Платон и Аристотел, според които абсолютна истина не съществува, затова знанието не се предава, а е резултат от субективен процес на възприятие чрез разума и опита (Coony et al. 1993; Stevenson & Haberman, 1998; Taylor, 1955; Pelech & Pieper, 2010). Съвременните аспекти на конструктивистката философия като база за интелектуалното развитие и обучение на човека неизбежно се свързват с нейните най-ярки представители: швейцарския психолог, логик и философ Жан Пиаже, руския психолог Лев Виготски и американския философ, основател на функционалната психология и реформатор в образованието Джон Дюи. Според Пиаже (Piaget, 1950) децата създават знания,

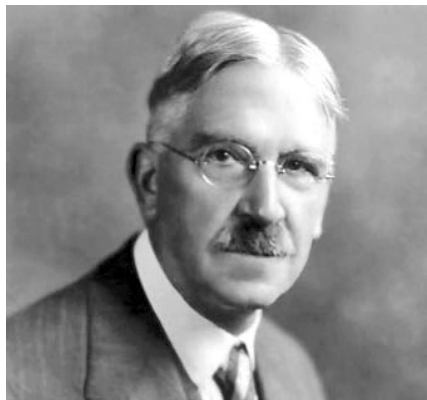
учат, чрез взаимодействие със заобикалящата ги среда. Промяната, реструктурирането на съществуващите вече знания, според него, са ключов елемент за създаването на нови знания (Piaget, 1936, 1937). Виготски определя социалният опит като важен елемент, оказващ въздействие върху процеса на формиране на знанието. Понятията се конструират индивидуално от всяко дете, като те могат да бъдат спонтанни, житейски, когато се формират от ежедневиия житейски опит и научни, когато се постигат чрез формалното, училищното обучение. Свързването на спонтанното, индивидуално придобитото в житейска ситуация знание с научното, формирано в хода на учебния процес знание, представлява конструктивисткото виждане, че новото знание винаги се формира въз основа на съществуващото (Vygotsky, 1978).

Огромно влияние върху реформирането на образованието оказват и идеите на Дюи, според който източник и средство за знания са експерименталната и практическата работа, вместо авторитарното преподаване, при което водеща роля има учителят (Blewett, 1960).

Терминът *конструктивизъм* навярно за първи път е въведен и използван в образователен контекст през 1977 г. в статия на Magoon (1977), озаглавена „Конструктивистки подходи в изследванията за образованието.“ Магун предвижда, че „през следващото десетилетие конструктивистките възгледи бързо ще печелят доверието на изследователите в областта на образованието“ и се оказва прав. Фи-



Жан Пиажет (1896-1080) и Лев Виготски (1896-1934)



Джон Дюи (1859-1952)

лософската теория за конструктивизма даде нова насока в развитието на науките за образованието и педагогическата практика през последните три десетилетия. Оформи се научно-изследователска област, приоритетите на която са учебната среда и ролята и мястото на учителите и учениците в нея.

Исторически натрупаният опит даде възможност да се открият важни характеристики на конструктивистката учебна среда, които съществено я различават от традиционната по редица признаци. Автори, сред които са Vermette¹⁾, Foote et al. (2001), а също и Pelech & Pieper (2010) извеждат основни характеристики на конструктивисткото учене, които могат да се обобщят и формулират както следва: (1) Ученето е активен процес, в който ученикът участва с всичките си сетива; (2) Ученето представлява конструиране и систематизиране на знания; (3) Физическата дейност и практическата работа са необходими за ученето, особено за децата, но не са достатъчни. Необходимо е да се включва и мисленето. Дюи нарича това рефлексивна дейност (Dewey, 1955); (4) Ученето включва и езика. Езикът, речта влияят на ученето, на конструирането на знания. Учениците учат като разказват, обясняват, разговарят. Ученето и езикът са неразривно свързани според Vygotsky (1987). (5) Ученето е социална активност. То се осъществява чрез връзки с другите хора – съучениците, учителя, семейството, случайни познати, които могат да дадат различни други гледни точки, да отхвърлят или да потвърдят информацията. Учениците учат, когато учат другите, когато им обясняват или показват (Pelech & Pieper, 2010); (6) Ученето е субективно и контекстуално. Човек учи в зависимост от конкретната среда, като се опира на това, което вече знае, в което вярва, според убежденията, предубежденията и опасенията си. (7) За да се учи, са необходими предварителни знания. Новите знания се възприемат, като се свързват с предходните

знания. Колкото повече знаем, толкова повече учим; (8) Знанието има различни форми и затова се придобива по различни начини; (9) Ученето е процес, който се нуждае от време, за да се формира новото знание, като едновременно с това се преобразува и осмисля и съществуващото базисно знание; (10) Ключовият компонент на ученето е мотивацията.

Посочените характеристики са обект на множество изследвания върху наличието и проявленията на конструктивистка учебна среда (Aldridge et al., 2000; Becker & Maunsaiyat, 2004; Bowen, 2000; Brooks & Brooks, 1993; Fraser, 1994; Hancock & Gallard, 2004; Haney & McArthur, 2002; Hollenbeck, 1999; Kahveci & Ay, 2008; Kim et al., 1999; Lord, 1997; Mellado, 1998; Savasci-Acikalin, 2009; Simmons et al., 1999; Yager & Penick, 1986).

Обучението на учениците в конструктивистка учебна среда е една от съвременните тенденции на непрекъснато реформиращото се образование и по природни науки. Активното учене, прилагането на подходи и методи, които насърчават учениците да задават въпроси, да изказват мнения, да приемат, аргументират и оценяват свои и чужди идеи, да преобразуват и осмислят новата информация въз основа на предходните знания, да работят в екип, в сътрудничество със съучениците си, са вече основен акцент на съвременните образователни стандарти и учебни програми в редица страни. Ще приведем за пример цитат от американските национални стандарти за учители по природните науки (National Science Teaching Standards) „Добрите учители по природни науки създават среда, в която те и техните ученици работят съвместно, при което учат активно.“⁽²⁾ В конструктивистката среда учениците изграждат новото знание на базата на вече установена мрежа от понятия и представи за света и конкретни обекти и явления от него. Учителят е “водачът отстрани”, а не “мъдрецът на сцената”. Той създава конструктивистка учебна среда, ако насърчава учениците си да задават въпроси, да изказват идеи, да приемат чуждото мнение, но и да размишляват над него, да търсят и изказват на глас алтернативни виждания, да трансформират предварителните си представи в систематизирани научни знания чрез собствени наблюдения и изследвания. Учителят-конструктивист стимулира екипната и експерименталната работа, така че учениците да бъдат активни конструктори на собственото си знание вместо пасивни приемници на информация.

Именно тази философия на конструктивистка учебна среда (constructivist learning environment) е обект на изследване в редица страни: САЩ, Корея, Холандия, Австралия, Турция, Индонезия, Сингапур и др. (Aldridge et al., 2000; Boiadjieva et al., 2009; Fraser, 1994). За целта се използват различни инструменти (QTI³⁾, SLEI⁴⁾, CLES⁵⁾, WINIC⁶⁾, TPPI⁷⁾). В България вече също са проведени подобни изследвания. За проучванията върху наличието на конструктивистка среда в българското училище досега е приложен инструментът CLES в два варианта – за учители по

природни науки и за техните ученици и анкета TPPI⁷⁾ (Hollenbeck et al., 2009; Boiadjieva et al., 2009; Boiadjieva et al., 2011).

Параметри и методология на изследването

Цялото изследване включва проучване на схващанията и предпочитанията за учебна среда на 1364 български ученици от различни класове и училища и на техните учители.

Към настоящия момент е проведено изследване с инструмента CLES за вижданията и на българските ученици за средата, в която се обучават и средата, в която биха искали да учат. В тази статия са представени резултати от анкетно проучване на техните учители по разглежданите въпроси.

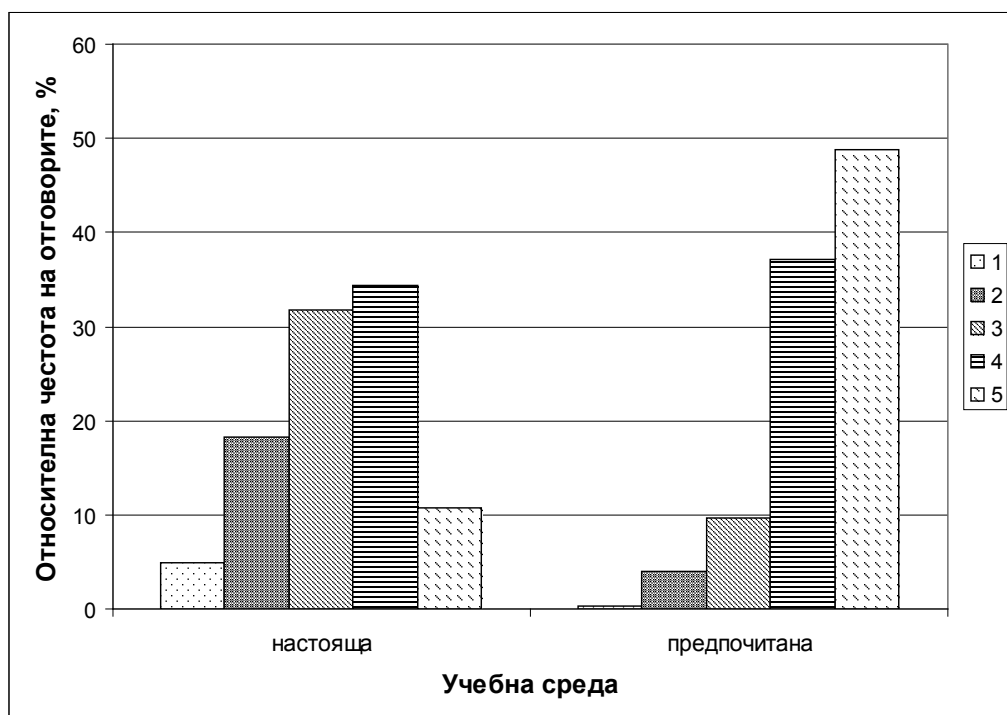
Основните параметри на изследването за учителите са следните: *период на провеждане*: 2009/2010 учебна година; *целева група*: учители по природни науки; *обем и състав на извадката*: 30 учители в 28 училища от 9 области на България; *методи на изследване*: анкетно проучване; *Инструментарий*: анкета за проучване на конструктивистка учебна среда (CLES).

CLES е анкета, чрез която се проучват мненията и нагласите на учителите за учебната среда, която те създават и за учебната среда, която биха искали да имат. Българският вариант на CLES се състои от 23 твърдения, оформени в две поредици, всяка от които се отнася за настоящата и предпочитаната учебна среда (Hollenbeck et al., 2009). Твърденията са групирани в 5 категории, които ще бъдат представени по-долу. Анкетираните учители изразяват вижданията си самостоятелно и писмено, като за всяко твърдение (поотделно за настоящата и предпочитаната учебна среда) посочват отговор по петстепенна скала на Ликерт. Отговорите с оценка 4 или 5 се отнасят за конструктивистка учебна среда, 1 и 2 – за традиционно обучение, а 3 – за преходна – между традиционна и конструктивистка среда.

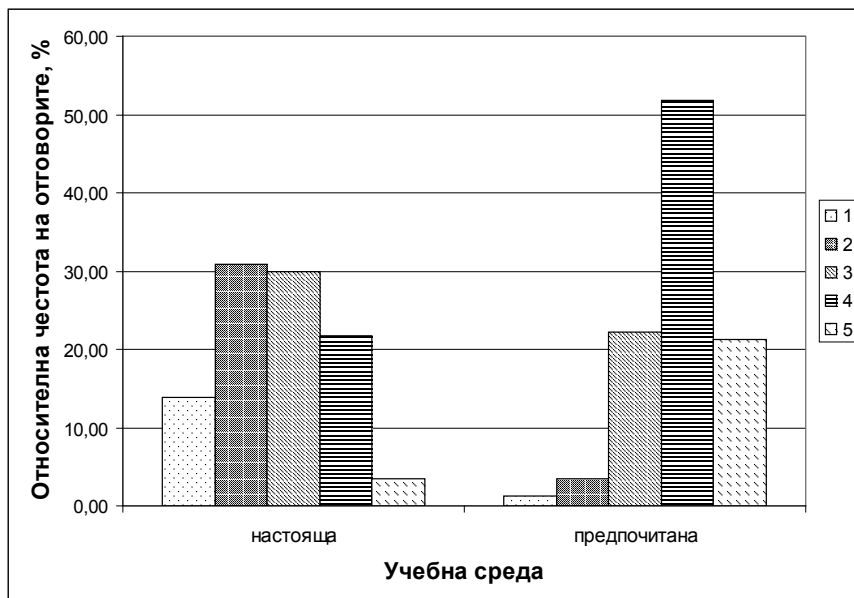
Данни за състава на изследваната извадка учители са дадени в Таблица 1. Разпределението на учителите по възраст, педагогически стаж и пол е направено така, че да отговаря на общото за страната.

Таблица 1. Състав на изследваната извадка учители

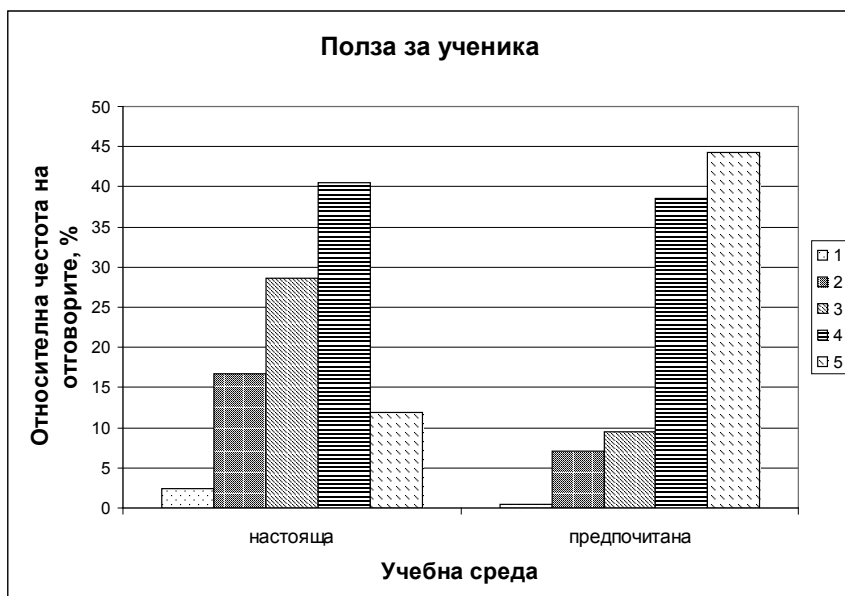
Възраст на учителите		Педагогически стаж		Пол	
До 30 г.	1	До 10г.	3	Жени	27
31 – 40 г.	5	11- 20 г.	9	Мъже	3
41 – 50 г.	18	21- 30 г.	14		
Над 50 г.	6	Над 30 г.	4		

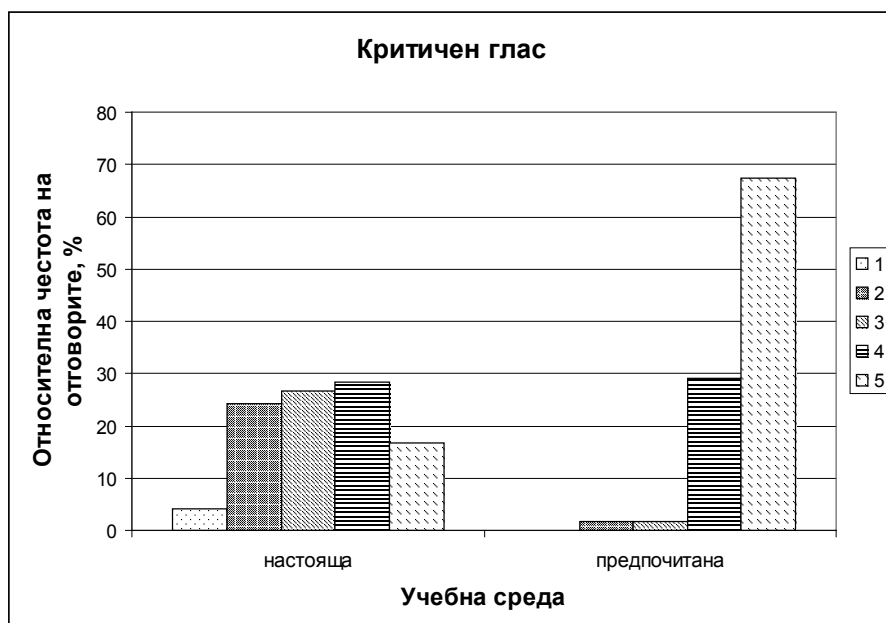
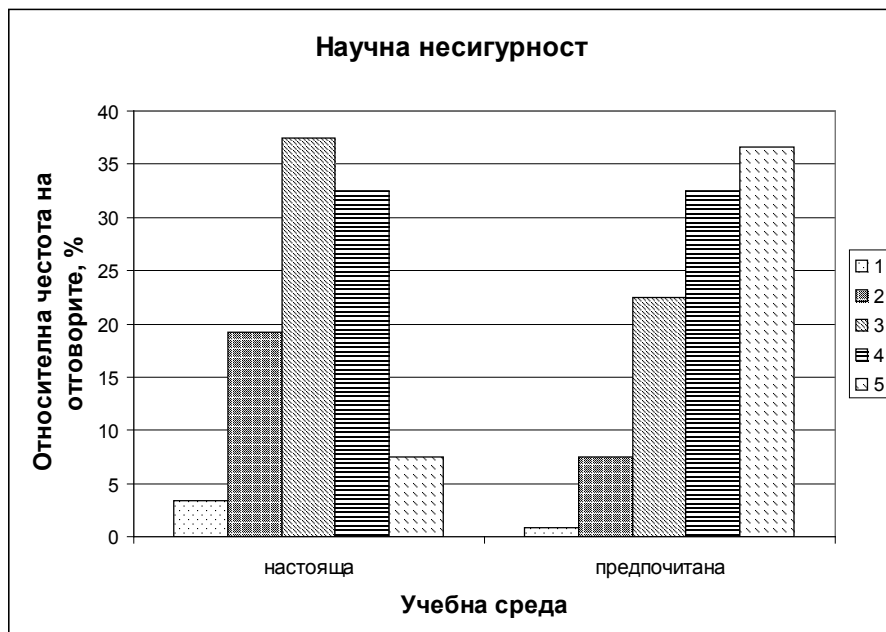


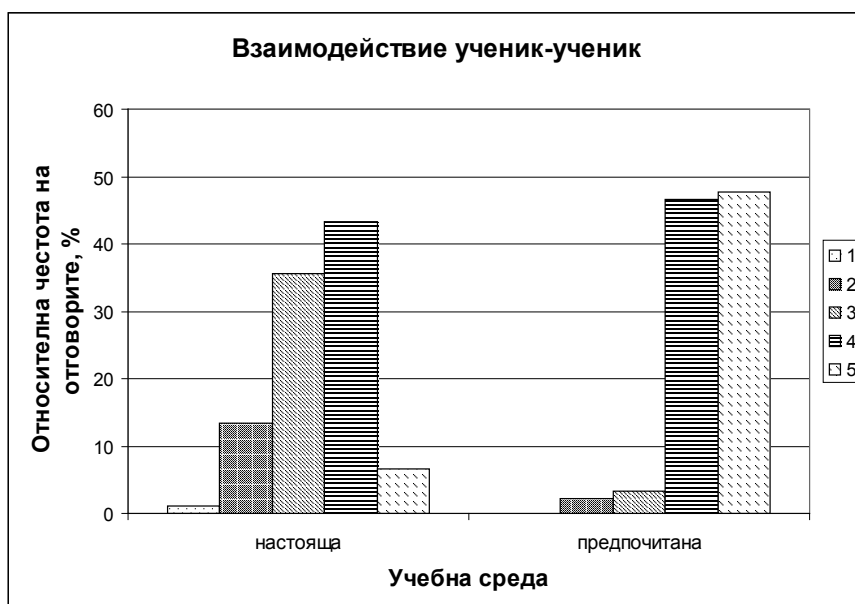
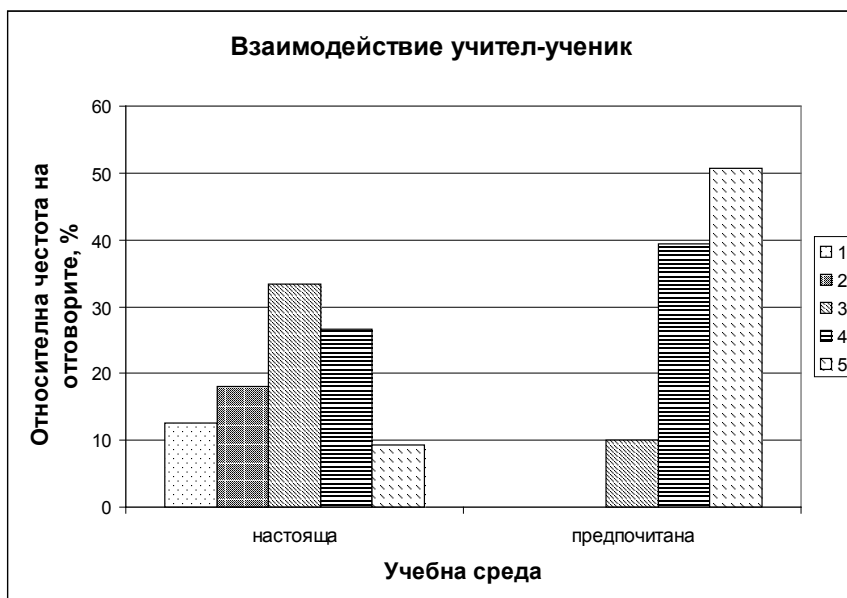
Фиг. 1. Виждания на български учители по химия за настоящата и предпочитана учебна среда (по данни от CLES - 2010)



Фиг. 2. Виждания на софийски учители за настоящата и предпочитана учебна среда (по данни от CLES - 2009)







Фиг. 3. Виждания на български учители по химия за настоящата и предпочитана учебна среда по категориите на CLES

Резултати и обсъждане

На Фиг. 1 е представена общата оценка за характеристиките на настоящата и предпочитана учебна среда, според мнението на учителите от страната. Учителите схващат настоящата учебна среда по-скоро като конструктивистка, с елементи на традиционно обучени. Те са категорични по отношение на предпочитаната среда – биха искали тя да е конструктивистка. Подобно изследване е проведено с учители от гр. София. Тяхното мнение е отразено на Фиг.2. В сравнение с осреднените за страната мнения, софийските учители са по-консервативни и се проявяват като поголеми традиционалисти, както по отношение на настоящата, така и по отношение на желаната учебна среда.

Петте диаграми на Фиг. 3 показват вижданията на учителите, представени по категории:

Полза за ученика (Personal Relevance). В тази група въпросите се отнасят до пряката връзка за учениците между изучаваното в училището и извънучилищния живот, до усещането за значимост и полезност на наученото в клас.

Пример от тази група е следното твърдение от анкетата CLES:

Наученото в училище се отнася до опит или въпроси за природата извън училищния курс.

Малко повече от половината анкетирани учители смятат, че често или почти винаги техните ученици осъзнават ползата от научните знания. Впечатляващо мнозинство учители (95%) биха искали често или почти винаги това да е така.

Научна несигурност (Scientific Uncertainty) – учениците осъзнават, че науката не дава само еднозначни отговори, че тя се развива въз основа на съмненията, критичното мислене и креативността на изследователите.

Примерно твърдение:

Учениците научават, че научните обяснения се променят с времето.

Не повече от 40% от учителите се определят като конструктивисти според отговорите им в тази категория (оценки 4 и 5), но близо 70% биха искали да обучават учениците си така, че те да разберат, че научното търсене се основава на проверка и доказателства, на промени и ревизия на теории.

Критичен глас (Critical Voice) – доколко учителят насърчава учениците си да се интересуват от това “как учат” и “какво учат”.

Пример:

За учениците е приемливо да изразяват загриженост за всичко, което се отнася до начина им на учене.

Това е категорията, в която има най-голямо различие в мненията на учителите за настоящата практика и техните желания. Докато 28% считат, че на учениците не се осигурява възможност да задават въпроси и да планират дейностите си, 27% -

че това се реализира само понякога, то 97% желаят това да се осъществява често (29%) и дори винаги (68%).

Взаимодействие учител-ученик (Shared Control) – учебната среда е центрирана около ученика, учителят е помощник за учениците, а не информационен посредник.

Пример: *Учениците помагат да се планира това, което ще учат.*

В тази категория разминаването между реална и желана учебна среда също е много голямо. По отношение на настоящата практика учителите са разделени приблизително по равно – по 1/3, между трите оценъчни мнения: традиционна, преходна и конструктивистка среда. Препочитанията на 90% от учителите клонят към конструктивистка среда в отношенията учител-ученик.

Взаимодействия ученик – ученици (Student Negotiation) – учениците споделят помежду си учебния опит и дейности, те си съдействат и могат взаимно да се оценяват.

Пример: *Учениците обсъждат помежду си как да решат проблемите.*

Половината от анкетираните учители наблюдават прояви на сътрудничество между учениците си често (43%) или почти винаги (само 7%), докато желаещите това да се случва често или винаги са 95% (47% с оценка 4 и 48% с оценка 5).

Заклучение

И в петте изследвани категории, както и като цяло, вижданията на учителите за желана и реална учебна среда не съвпадат. Във всички случаи, с изключение на категорията *Научна несигурност*, над 90% от анкетираните учители искат да обучават учениците си в конструктивистка учебна среда, докато на практика това успяват да осъществят от 40 до 50% от тях. Има изследвания, при които също има разминаване между предпочитанията на учителите и тяхната практика (Kim et al., 1999; Mellado, 1998). Някои изследователи установяват обратното – практическата дейност на учителя си кореспондира с желанията му (Savasci-Acikalin, 2009). Интересно би било изследването да продължи с проучване на причините за разминаването между реалност и желания. Понякога учителят организира учебната среда по традиционен начин, за да подготви учениците за външно оценяване, матура, кандидат-студентски изпит. Възможно е причините да се коренят в стремежа на учителите да покрият цялото учебно съдържание, предвидено в програмите при ограниченото, а в някои случаи и оскъдно учебно време. Известно е, че конструктивисткият подход изисква повече гъвкавост и повече време за работа с учениците, защото той създава условия за активно учене, а не на предаване на готови знания. Вероятни са и други причини – липса на административна подкрепа, достатъчна педагогическа подготовка на учителите и пр. Влиянието на всички тези фактори ще бъде обект на бъдещо изследване.

БЕЛЕЖКИ

1. http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3673/is_1_122/ai_n28879472/?tag=content;coll
2. National Research Council. (2010). *National science education standards*. Washington: National Academy Press.
3. QTI – Questionnaire on Teacher Interaction
4. SLEI – Science Laboratory Environment Inventory
5. CLES – Constructivist Learning Environment Survey
6. WIHIC – What Is Happening In This Class
7. TPPI – Teachers Pedagogical Philosophy Interview

ЛИТЕРАТУРА

- Aldridge, J.M., Fraser, B.J. & Taylor P.C. (2000). Constructivist learning environments in a cross-national study in Taiwan and Australia. *Intern. J. Science Education*, 22, 37–55.
- Becker, K.H. & Maunsaiyat, S. (2004). A comparison of students' achievement and attitudes between constructivist and traditional classroom environments in Thailand vocational electronic programs. *J. Vocational Education Research*, 29, 133–153.
- Blewett, J.E. (1960). *John Dewey: his thought and influence*. New York: Fordham University Press.
- Boiadjieva, E., Tafrova-Grigorova, A., Hollenbeck, J.E. & Kirova, M. (2009). An examination of teacher's pedagogical philosophical beliefs of secondary science teachers in Sofia public schools, Sofia, Bulgaria. *Bulgarian J. Science & Education Policy*, 3, 39–46.
- Boiadjieva, E., Kirova, M. Tafrova-Grigorova, A. & Hollenbeck, J.E. (2011). Science learning environment in the Bulgarian school: students' beliefs. *Chemistry*, 20, 43 – 56 [In Bulgarian].
- Bowen, C.W. (2000). A quantitative literature review of cooperative learning effects on high school and college chemistry achievement. *J. Chem. Educ.*, 77, 116–119.
- Brooks, J. B. & Brooks, M. (1993). *In search of understanding: The case of constructivist classroom*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Bruner, J. (1960). *The process of education*. Cambridge: Harvard University Press.
- Cooney, W., Cross, C. & Trunk, B. (1993). *From Plato to Piaget: the greatest educational theorists from across the centuries and around the world*. New York: University Press of America.
- Dewey, J. (1955). *The child and the curriculum*. New York: Macmillan.
- Foote, C.J., Vermette, P.J. & Battaglia, C. F. (2001). *Constructivist strategies: meeting*

- standards and engaging adolescent minds*. Larchmont: Eye on Education.
- Fraser, B.J. (1994). Research on classroom and school climate (pp. 493-541). In: Gabel, D. (Ed.). *Handbook of research on science teaching and learning*. New York: Macmillan.
- Hancock, E.S. & Gallard, A.J. (2004). Preservice science teachers' beliefs about teaching and learning: The influence of K-12 field experiences. *Journal of Science Teacher Education*, 15, 281–291.
- Haney, J.J. & McArthur, J. (2002). Four case studies of prospective science teachers' beliefs concerning constructivist teaching practices. *Science Education*, 86, 783–802.
- Hollenbeck, J.E. (1999). *A five year study of the attitudes, perceptions, and philosophies of five secondary science education teachers prepared in constructivist teaching methodology advanced at the University of Iowa*. Iowa City: University of Iowa.
- Hollenbeck, J.E., Kirova, M., Boiadjieva, E. & Tafrova-Grigorova, A. (2009). A study of students' and teachers' perceptions and expectations of their learning in secondary science classrooms. *Chemistry*, 18, 349–369 [In Bulgarian].
- Kahveci, A. & Ay, S. (2008). Different approaches – common implications: brain-based and constructivist learning from a paradigms and integral model perspective. *J. Turkish Science Education*, 5, 108–123.
- Kim, H.B., Fisher, D.L. & Fraser, B.J. (1999). Assessment and investigation of constructivist science learning environments in Korea. *Res. Science & Technological Education*, 17, 239–249.
- Lord, T.R. (1997). A comparison between traditional and constructivist teaching in college biology. *Innovative Higher Education*, 21, 197–215.
- Magoon, A.J. (1977). Constructivist approaches in educational research. *Rev. Educational Research*, 47, 651–693.
- Mellado, V. (1998). The classroom practice of preservice teachers and their conceptions of teaching and learning science. *Science Education*, 82, 197–214.
- Pelech, J. & Pieper, G. (2010). *The comprehensive handbook of constructivist teaching: from theory to practice*. Charlotte: Information Age Publishing.
- Piaget, J. (1936). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Paris: Delachaux et Niestlé
- Piaget, J. (1937). *La construction du réel chez l'enfant*. Paris: Delachaux et Niestlé.
- Piaget, J. (1950). *Introduction à l'épistémologie génétique*. 3 vol. Paris: PUF.
- Rorty, R. (1991). *Objectivism, relativism, and truth*. New York: Cambridge University Press.
- Savasci-Acikalin, F. (2009). Teacher beliefs and practice in science education. *Asia-Pacific Forum on Science Learning & Teaching*, 10(1), art. 12.
- Simmons, P.E., Emory, A., Carter, T., Coker, T., Finnegan, B., Crockett, D., Richardson,

- L., Yager, R., Craven, J., Tillotson, J., Brunkhorst, H., Twiest, M., Hossain, K., Gallagher, J., Duggan-Haas, D., Parker, J., Cajas, F., Alshannag, Q., McGlamery, S., Krockover, J., Adams, P., Spector, B., LaPorta, T., James, B., Rearden, K. & Labuda, K. (1999). Beginning teachers: beliefs and classroom actions. *J. Res. Sci. Teaching*, 36, 930–954.
- Stevenson, L. & Haberman, D. L. (1998). *Ten theories of human nature*. Oxford: Oxford University Press.
- Taylor, A. E. (1955). *Aristotle*. New York: Dover Publications.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society*. Cambridge: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1987). *Collected works. Vol. 1*. New York: Plenum.
- Yager, R. E. & Penick, J. E. (1986). Perceptions of four age groups towards science classes, teachers, and the value of science. *Science Education*, 70, 355–363.

SCIENCE TEACHERS' VIEWS ON THE CONSTRUCTIVIST LEARNING ENVIRONMENT IN THE BULGARIAN SCHOOL

Abstract. A survey of 30 teachers from 28 schools of different type and different Bulgarian regions is carried out. A Bulgarian version of the *Constructivist Learning Environment Survey* (CLES) has been used to study science teachers' views on the constructivist learning environment, and their attitudes and preferences to the ways of teaching science in class. Teachers consider the present learning environment as a constructivist one but still keeping some features of the traditional classroom. They prefer definitely an environment committed to constructivist practices.

✉ **Dr. Adriana Tafrova-Grigorova, Dr. Milena Kirova, Dr. Elena Boiadjieva**

Research Laboratory on Chemistry Education and History and Philosophy of Chemistry,

Department of Physical Chemistry,

University of Sofia,

1 James Bouchier Blvd., 1164 Sofia, BULGARIA

E-mail: a_grigorova@yahoo.com

E-mail: kirova_m@abv.bg

E-mail: leni_b@abv.bg