

ОЦЕНЯВАНЕ НА ВЪЗПРИЯТИЯТА ЗА УЧЕБНАТА СРЕДА В УНИВЕРСИТЕТСКИ ГРУПИ

¹⁾ Надя Илиева, ²⁾ Елена Бояджиева

¹⁾ Технически университет - София,

²⁾ Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Резюме. Проучванията на студентските възприятия за учебната среда подпомагат усилията на преподавателите да прилагат по-ефективни подходи за проектиране и оценяване на ученето във висшите училища. Настоящата статия представя валидирането и използването на модифициран вариант на изследователския инструмент „Проучване на конструктивистка учебна среда (CLES)“ в Технически университет – София. Въпросникът оценява възприятията на учащите по пет психологически дименсии: значение за студента, научна несигурност, критичен глас, взаимодействие студент – преподавател, взаимодействие между студентите. В този вариант на анкетата познавателният фокус е разширен със скала „Нагласи“, включваща твърдения, които питат учащите за тяхната предварителна представа за групата и нейното ниво, както и за въздействието Ч върху техния интерес и удовлетвореност. След прилагане на различни подходи при подготовката на студентите в духа на конструктивистките идеи е проведена анкета с 40 обучавани в курса по инженерна екология от бакалавърската програма „Топлотехника“. Резултатите показват, че всички те възприемат учебната среда като изцяло конструктивистка. Проучването доказва високата вътрешна съгласуваност между отделните категории на анкетата и възможността Ч да прави разлика между възприятията на студентите в малки групи, както и нейната практическа приложимост за оценяване на конструктивистка учебна среда в университетите.

Keywords: professional education, constructivist learning environment survey, engineering ecology, attitudes

Въведение

Ученето е признато като единствения устойчив отговор на една вечно и бързо променяща се среда. Това фокусира вниманието на изследователите върху неговата същност и усилия за създаване на условия, които да го насърчават. Естествената последица е търсене на адекватни образователни подходи за повишаване нивото на знания и умения на учащите с нарастващо внимание

към все по-взискателните форми на „компетенциите на двадесет и първи век“ (Dumont et al., 2010; Van den Bossche et al., 2013).

Необходимостта от промяна на учебното пространство както в средното, така и във висшето училище, е категорична и определя нов поглед върху учебните планове, програми, съдържанието и прилаганите стратегии и методи в процеса на обучение.

Актуалността на проблема се доказва в редица изследвания, свързани с характеристиките на традиционната, смесената и конструктивистката учебна среда, по-голяма част от които се отнасят за средните училища. Най-често цитираните и използвани инструменти са: *Проучване на конструктивистка учебна среда (CLES)*; *Тест за проучване на интереса към природните науки (TOSRA)*; *Какво се случва в този клас? (WIHIC)* и др.

В българското средно училище са направени набор от изследвания на учебната среда по природни науки от гледна точка на конструктивистката теория (Hollenbeck et al., 2009; Boiadjieva et al., 2011; Tafrova-Grigorova et al., 2012a; Tafrova-Grigorova et al., 2012b). Те доказват, че фактори като големина и разположение на населеното място, вид на училището, възраст и пол не влияят съществено върху мненията на българските ученици за желаната и реалната учебна среда по природни науки. Предпочитанията на учащите изцяло са насочени към конструктивистка учебна среда, където резултатите им могат да се подобрят чрез прилагане на стратегии за съвместно решаване на проблеми, възникващи в реалния свят, и учебни дейности, подпомагащи индивидуалния напредък. Мащабно международно проучване на конструктивистката учебна среда по химия на ниво средно образование представят А. Тафрова и И. Емилов. Изследванията на нагласите към природните науки сред 2322 ученици от осем европейски страни показват, че в тях са налице конструктивистки практики в класните стаи. Учебните програми, които се базират на конструктивистки подход, влияят положително върху изграждането на учебна среда, центрирана около личността на ученика (Emilov & Tafrova-Grigorova, 2016).

Въпросът, излизащ на преден план, е до каква степен конструктивистките идеи са приложими при подготовката във висшите училища. Публикувани са редица международни изследвания, които доказват, че ефективността на ученето и студентските резултати са пряко свързани с характера на учебната среда (Fraser & Treagust, 1986; Taylor & Maor, 2000; Brooks, 2012).

При проучване на българския опит в тази насока открихме изследвания върху качеството на „образователния продукт“ във висшите училища, което качество има многопластово отражение върху всички сфери на обществото. В този смисъл, дефинирането на качеството като измерима величина е необходимо, осигуряваща възможности за устойчиво развитие на процесите, свързани с обучението на студентите (Tzanova et al., 2015). Проучване на студентското мнение за качеството на курс по химия, проведено в Техниче-

ския университет – Габрово, констатира, че най-значимите характеристики, определящи нивото на курса, са: работата в малки групи на практическите занятия, използването на атрактивни подходи за представяне на преподавания материал и достъпни учебни ресурси (Nacheva-Skopalik & Koleva, 2015).

В настоящата статия акцентът е поставен върху оценяването на действителната учебна среда по инженерна екология и факторите, влияещи на удовлетвореността и нагласите на студентите от бакалавърската програма по топлотехника в Инженерно-педагогическия факултет на Техническия университет (ТУ) – София. Данните са събрани след прилагането на различни методи на преподаване, основани на конструктивистките идеи. Използван е модифициран вариант на изследователския инструмент „Проучване на конструктивистка учебна среда“, който оценява студентските възприятия по шест психологически дименсии: значение за студента, научна несигурност, критичен глас, взаимодействие студент – преподавател, взаимодействие между студентите и нагласи. Анкетата CLES е допълнена със скала *Нагласи*, съдържаща твърдения относно предварителната представа на учащия за групата и нейното ниво, както и за въздействието Ч върху неговия интерес и удовлетвореност от ученето.

Състояние на изследванията за учебната среда във висшето училище

Във философски аспект *развитието* се разглежда като непрекъснат процес на взаимодействие между човека и средата, а индивидът – като самостоятелно изграждаща се и самостоятелно възобновяваща се система (Ford, 1987; Young & Collin, 2004). Подобно схващане споделя и L. Gottfredson – индивидът и средата са „взаимни творения на другия“ и възникват едновременно от опита на индивида. Опитът представлява модели на индивидуално поведение, които са резултат от уникални и непрекъснати взаимодействия на всеки човек с променящи се в пространството и времето среди (Gottfredson, 1996). Savery & Duffy (2001) търсят в конструктивистката теория адекватен отговор на въпроса „Как може индивидът да разбира или знае в тази среда?“ и описват следните важни положения.

1. *Разбирането* е в нашите взаимоотношения със средата. Не може да се говори за това, което е научено, отделно от това как е научено. Разбирането е функция на съдържанието, контекста, мотивацията и целите на обучаемия. Тъй като разбирането се конструира индивидуално, то не може да бъде споделено, а по-скоро може да се тества степента, в която индивидуалните разбираня са съвместими. Тези конструкции на база индивидуални познания са свързани с взаимодействието индивид – среда, следователно конструктивизмът възприема индивида като отворена система, непрекъснато взаимодействаща си със средата, като се стреми да получи стабилност чрез непрекъснати промени (акцентът е поставен върху процеса, а не върху

изхода). Конструктивистите оспорват възможността за абсолютна истина и се фокусират върху възприемането на „реалността“ като построена от вътре навън, т.е. чрез собствено мислене и обработка от индивида (Patton & McMahon, 2014).

2. *Стимулът за учене* е познавателното противоречие, което определя организацията и същността на това, което се научава. Учебната цел е стимул за учене и основен фактор за това, което учащият трябва да пренесе от предишния си опит при изграждане на новото разбиране. „Объркването“ на учащия е стимул и организатор за учене, тъй като предопределя интелектуалните и прагматичните му цели и какво научава.

3. *Знанието* се развива чрез социално приспособяване и чрез оценка на приложимостта на отделните разбирания. Групите на сътрудничество са важни, защото индивидът може да изпробва собственото си разбиране; да изследва разбирането на другите и механизма за обогатяване и разширяване на своето разбиране по конкретни въпроси/явления. Социалната среда трябва да разработи набор от предположения (знания), като всеки търси предположения, които са съвместими с индивидуалните му конструкции и са приложими и в ежедневието. Стремещът към приложимост налага тестване на разбиранията, т.е. дали те позволяват човек адекватно да тълкува и функционира в съвременния свят. Подобни схващания споделят и други автори – според Cunningham et al. (1991) средата предоставя алтернативни гледни точки и допълнителна информация, спрямо които ние можем да тестваме приложимостта на нашето разбиране и изградения набор от знания. E. von Glasersfeld (1989) определя „другите хора като най-големия източник на алтернативни гледни точки за оспорване на настоящите ни възгледи и източник на недоумение, който стимулира ново учене“.

Промяната на концепциите за учебната среда във висшето училище е свързана с множество публикации, насочени към потенциалната преобразуваща сила и положителното влияние на учебното пространство върху преподавателските практики и резултатите от ученето. Според D. Brooks (2012) казусът за средата се решава чрез различни подходи, всеки от които се формира от специалната гледна точка на заинтересованите страни. Същият автор посочва, че различните типове учебни среди са благоприятни за постигане на различни резултати – „традиционните аудитории“ насърчават лекцията за сметка на активните учебни методи, докато „технологично засиленото активно учене“ подчертава значимостта на подходите за активно учене. В такава активна среда дискусиите са с 48 % повече в сравнение с традиционно провежданите часове. И двете среди обаче са еднакво ефективни при формиране на високи нива на готовност за изпълнение на задачи.

Интересни емпирични резултати представя екип американски изследователи, споделяйки, че активното учене в среда с нов дизайн на учебното пространство е по-ефективно от преподавателските техники в традиционна

аудитория, защото намаляват лошите резултати на студентите и се повишава концептуалното им разбиране. Наред с това нарастват студентското присъствие в часовете и постиженията на добрите студенти при решаване на стандартизирани концептуални тестове. Факт е, че учащите научават повече в сравнение с лекционното преподаване (особено ако имат възможност да учат и други студенти) и подобряват своите способности за решаване на проблеми (Gaffney et al., 2009).

D. Treagust & B. Fraser,¹⁾ изследвайки студентските оценки за учебната среда в малки академични групи (семинарни и консултации), доказват значителни връзки между удовлетворението и личната ефективност на учащите и характеристики на средата като взаимодействие между студентите и умение за ориентация в задачите. Логиката на подхода включва установяване на разликите в студентските възприятия за действителната и предпочитаната среда и прилагане на адекватни стратегии за намаляване на съществуващите несъответствия. Мненията на учащите са основа за обратна връзка, обсъждане и систематични опити за подобряване на психологическата атмосфера.

В контекста на онлайн обучението Taylor & Maor (2000) прилагат инструмента „Проучване на конструктивистка онлайн учебна среда (COLLES)“ в следдипломна квалификация на учители по природни науки, математика и технологии и установяват, че взаимодействието с колеги, преподаватели и/или технология е важна предпоставка за удовлетворението и мотивацията в университетите. Учителите смятат, че ученето трябва да бъде социален процес, подкрепящ прилагането на идеи и концепции на работното място. Непосредствено близо до класическите форми на самообучение, взаимодействието и обменът на знания са важни елементи на ученето и удовлетворението на професионалистите. Чрез сътрудничеството информацията се използва в социален контекст, а оттам се превръща в необходими, добре усвоени знания (Tynjälä & Häkkinen, 2005).

Прилагането на смесено преподаване, където се интегрират различни подходи към ученето, като инструкцията „лице в лице“ и инструменти за електронно обучение, води до аналогични резултати. Лекциите в традиционната учебна среда се съчетават с информационни технологии – системи за управление на курса, видеоконферентни връзки, системи, чрез които учащите могат да получат достъп до образователни материали и инструкции. Van den Bossche et al. (2013) коментират, че такава смесена учебна среда предоставя възможност за интерактивни инструкции и незабавна обратна връзка за изграждане на социалния аспект на ученето, а асинхронната комуникация дава на студентите възможност да възстановят и прецизират допълнително своите отговори. Такъв дизайн на учебната среда осигурява по-задълбочена подготовка чрез едновременно обсъждане и взаимодействие между преподаватели и студенти в реално време и индивидуален размисъл върху проблемите.

Най-интересните изследвания на учебните пространства, особено по математика и природни науки, на ниво средно образование²⁾ се възпроизвеждат успешно и във висшите училища, като включват различни измерения на учебната среда (зависими променливи) и инструменти (анкети, въпросници, интервюта). Емпиричните резултати са идентични за различните държави и доказват връзки между учебните постижения и психосоциалната учебна среда. Анкетата CLES е от първостепенно методическо значение за многобройни проучвания в научната литература, които потвърждават нейната валидност и полезност в различни научни приложения. Резултатите, докладвани в 15 проучвания от 1995 г. насам, имат пряко значение за валидиране на CLES с 11 632 учащи, вариращи от детската градина до възрастни (Nix et al., 2005; Eskandari & Ebrahimi, 2013).

Разгледаните дотук постановки относно изграждането на социално интер-активна учебна среда ясно са открити от Savery и Duffy (2001) в следващите основни принципи, произтичащи от конструктивистките идеи: (1) учебните дейности трябва да се свързват с по-голяма комплексна задача или проблем и целта на всяка индивидуална дейност да е ясна на учащите; (2) преподавателят трябва да подпомага студентските усилия за разработване на собствен продукт за цялостния проблем/задача. Целите на студента до голяма степен определят какво е научил, следователно от съществено значение е тези цели да са в съответствие с целите на програмата и преподавателя. Има два подхода за реализирането на това: 1) могат да се потърсят проблеми от студентите и да се използват като стимул за учебни дейности (стратегията включва определяне на областта и последваща работа с учащия върху проблема или задачата); 2) може да се постави проблем, който студентите лесно да приемат като свой. И в двата случая е важно учащите да се ангажират чрез диалог/дебат, който да помогне те да приемат задачите като собствени; (3) проектираните учебни задачи трябва да са автентични. Студентите се включват в дейности, които представят сложността на реалната среда и предизвикват мислене, съответстващо на познавателните изисквания на средата, за която се подготвят. Автентичната учебна задача трябва да поставя предизвикателства, изискващи обсъждане и водене на дискусии, а не изпълнение на научни процедури по инструкция; (4) проектираната учебна среда следва да бъде в състояние да функционира до края на обучението. Вместо да опростява средата за учащия, преподавателят трябва да подкрепя учащия да работи в сложна среда. Това отразява значението на контекста за определяне разбирането на всяка конкретна концепция (Klissarov, 2013); (5) дизайнът на учебната среда трябва да подкрепя и провокира мисленето на учащия. Ако има предварително уточняване на дейностите (инструкции кой процес да се използва за разработване на решението), студентите няма да бъдат ангажирани в автентично мислене и решаване на проблеми; (6) из-

граждането на ефективна учебна среда е пряко свързано с образователната общност, където се обсъждат идеите и се обогатява разбирането. Успешна стратегия за постигане на такава образователна общност е използването на групи за учене в сътрудничество, като част от общата учебна среда (Cunningham et al., 1991), или свързването на учащите в електронни комуникационни мрежи, където една учебна задача се решава с общите съвместни усилия на група от няколко учащи; (7) преподавателят трябва да осигурява възможност за подкрепа и размисъл върху съдържанието на ученето и на учебния процес едновременно. За да развива независимост и саморегулация у учащите, той трябва да ги подтиква към внимателно обмисляне на наученото и на стратегиите за учене (Savery & Duffy, 2001).

В обобщение, реално изграденото конструктивистко пространство се характеризира със сътрудничество, лична независимост, създаване на ново съдържание, рефлексия, активно ангажиране, лично значение и плурализъм (Lebow, 1993).

Отчитайки динамиката в проучванията на образователните пространства, в настоящата статия се представят резултати от изследване на възприятията на студенти относно реалната среда и възможността за подобряване на постиженията им чрез изграждане на адекватна на техните очаквания конструктивистка академична среда.

Методология и параметри на изследването

Основна цел на бакалавърската програма „Топлотехника“ е подготовка на специалисти с мултидисциплинарни знания/умения и способности да разпознават и намаляват последиците от замърсяването на околната среда. Формирането им изисква интердисциплинарен подход, чиято проекция е постигането на баланс между индустриалната и природната среда. „Ако искаме алтернативни пътища за развитие, ние трябва да се грижим за усъвършенстване на професионалните възможности, които позволяват да се направи промяна в начина, по който виждаме и действваме“ (Hegarty & Holdsworth, 2015). Това означава подготовка на съвременни инженери, които да са способни да участват и в крайна сметка да доведат до разработване и внедряване на ефективни операционни системи, процеси, проекти и продукти. Основните заинтересовани за инженерното обучение страни са: студентите, университетските преподаватели, индустрията и обществото. Ето защо учебните резултати в дадена специалност следва да бъдат определяни по начин, отразяващ гледните точки на всички заинтересовани страни, а индустрията, като краен клиент, трябва да е информирана и за нужните инвестиции и дългосрочни ползи от тази специалност. Необходимостта от подобряване на инженерната подготовка е призната – всяка дисциплина/учебна програма трябва да разработи свои собствени учебни резултати (до пет-шест основни) и със сигурност да

идентифицира специфичните резултати от ученето, утвърдени от заинтересованите страни.

В тази връзка ние изследвахме мнението на посочените групи потребители относно значимите компетенции за нашите студенти, бъдещи инженери по енергетика. След анализиране на резултатите е създаден обобщен модел на професионалната компетентност, съдържащ четири отличителни компетенции: планиране на кариерата; интегративно мислене; адаптивност; социално-психологически умения, които са описани с поведенчески индикатори (Шиева & Воладжиева, 2013). За формиране на идентифицираните професионални умения и нагласи бяха приложени различни подходи и методи, обогатяващи учебната среда в курса по инженерна екология, а именно: (а) дейности и решаване на проблеми, които позволяват студентите да разбират влиянията върху околната среда, икономиката и обществото; (б) включване на допълнителни теми, принципи и концепции за устойчивостта, които доказват категорично значимостта на дисциплината; (в) решаване на казуси, в които студентите интегрират и прилагат своите знания към ситуации от реалния живот; (г) интегриране на ученето и професионалната практика чрез дебати върху автентични производствени проблеми; (д) дискусии на база презентации (изготвени от водещи компании, преподаватели или студентски екипи); материали от интернет и научни статии, които да стимулират индивидуалното разбиране и интерес.

След приключването на курса в две последователни учебни години са направени проучвания на студентското мнение в семинарните групи.

Емпиричното изследване е проведено през учебните 2013/2014 г. и 2014/2015 г.; целевата група е студенти от IV курс (общ брой 40) на бакалавърската програма „Топлотехника“ на ТУ – София, ИПФ – Сливен. Приложеният изследователски метод е проучване за оценяване на учебната среда с анкета на Р. Taylor, G. Fraser и L. White.²⁾ Инструментът съдържа 6 категории, включващи по шест твърдения, всяко от които помага да се отговори на ключов въпрос за характера на средата. С оглед на описаните цели и ограничения хорариум на дисциплината от съществуващите три форми на анкетата – предпочитана, действителна и комбинирана (предпочитана и действителна), е приложена действителната форма.

Твърденията в анкетата са подредени в цикличен ред, така че първото, второто, третото, четвъртото, петото и шестото твърдение във всеки „блок“ измърват категориите *значение за студента*, *научна несигурност*, *критичен глас*, *взаимодействие студент – преподавател*, *взаимодействие между студентите* и *нагласи*. Твърденията се оценяват по скала на Ликерт, както следва: 1 – почти никога не е така, 2 – рядко е така, 3 – понякога е така, 4 – често е така, 5 – винаги е така. Студентите могат да посочат мненията си за честотата на възникване на събитията (максималната възможна средна оценка за всяка скала е 30, а минималната – 6).

Допълнително създадената шеста скала *нагласи*²⁾ оценява отношението на учащите към дисциплината и семинарната група. Очакванията са благоприятните студентски представи за учебната среда да бъдат свързани с положителни нагласи към групата. Скалата включва твърдения, питащи респондентите за нивото на групата, както и за нейното въздействие върху техния интерес и удовлетвореност.

На въпросите са отговорили 40 студенти от две семинарни групи (5 жени и 35 мъже). Характеристиката на участниците – пол, степен на образование и трудов стаж по специалността, е представена в таблица 1.

Таблица 1. Демографски данни за анкетираните

Студенти, N=40 Категории	Пол		Образование	Трудов стаж, год.
	Жени	Мъже	Средно	по специалността
	13%	87%	40	0

В извадката няма студенти, завършили други програми (професионален бакалавър, бакалавър или магистър) и работили по специалността.

Резултати и обсъждане

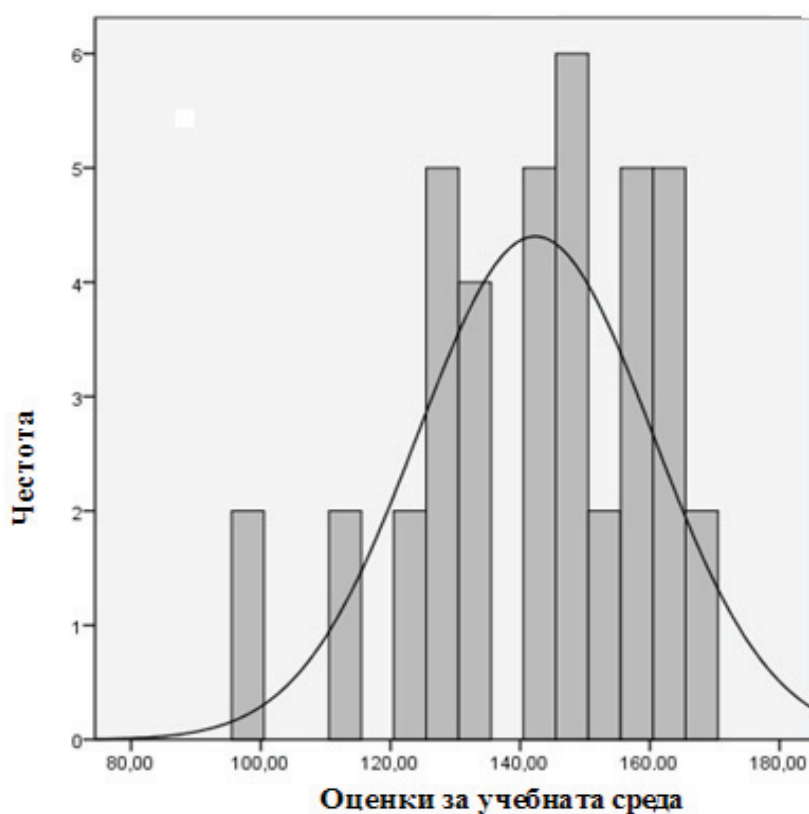
Събраните данни са въведени с компютърна програма **статистически пакет за социални науки SPSS Statistics 21.0**. Като единица за анализ са използвани стойностите за отделните респонденти. В таблица 2 са представени резултатите от вариационния анализ за цялата анкета: (а) показател за средно равнище – средна аритметична – X_{mean} ; (б) измерители за вариативност – размах (R), стандартна грешка (SE) и стандартно отклонение (SD); (в) категории за определяне вида на емпиричното разпределение – групиране около нормалната Гаусова крива (коефициент на асиметрия – As) и скосеност на кривата (ексцес – Ex); (г) коефициент на надеждност алфа на Кронбах (Cronbach, 1988).

Таблица 2. Описателна статистика за цялата анкета

Брой валидни анкети	R	Xmean	SE	SD	As	Ex	Алфа на Кронбах
40	68,00	142,32	2,865	18,125	- 0,720	0,024	0,93

Коефициентът алфа на Кронбах има стойност 0.93, което в съответствие с изискванията по С. Джонев потвърждава **отлична** съгласуваност на категориите в проучването (Dzhonev, 2004). Емпиричният коефициент на асиметрия

е $As_{емп} = -0,720$. Критичната стойност на критерия асиметрия ($As_{кр}$) при обем на извадката (40) и равнище на значимост (0,05) е $As_{кр} = 0,748$, следователно разпределението на емпиричните данни е симетрично ($As_{емп} \ll As_{кр}$). Емпиричната стойност на ексцеса е $Ex_{емп} = 0,024$. Критичната стойност на критерия при обем на извадката (40) и равнище на значимост (0,05) е $Ex_{кр} = 1,465$. Приема се, че разпределението на емпиричните данни има нормален ексцес ($Ex_{емп} \ll Ex_{кр}$). Получено е *нормално* емпирично разпределение на оценките за тридесет и шестте твърдения на анкетата (фиг. 1).



Фигура 1. Емпирично разпределение на общите оценки

Изчислени и анализирани са: (I) средните стойности, стандартното отклонение и коефициентът алфа на Кронбах за всяка от шестте категории на въпросника (таблица 3); (II) корелационните коефициенти на всяко твърдение

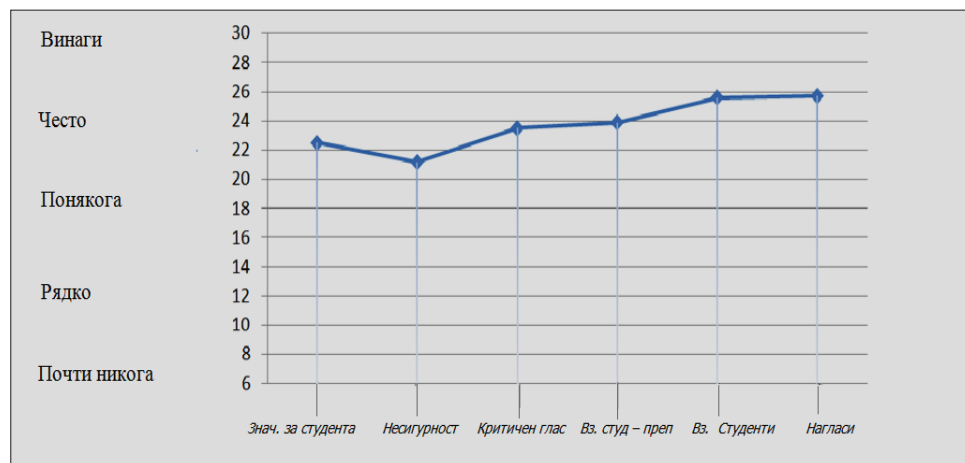
по отношение на неговата собствена скала и останалите скали; (III) интеркорелационната матрица.

Таблица 3. Описателна статистика за отделните скали (N=40)

Скала	Брой твърдения	Xmean	SD	α
Значение за студента	6	22,5	3,2	0,59
Научна несигурност	6	21,2	4,4	0,70
Критичен глас	6	23,5	4,2	0,73
Взаимодействие студент – преподавател	6	23,9	4,2	0,85
Взаимодействие между студентите	6	25,6	3,4	0,78
Нагласи	6	25,7	3,5	0,76

Максимален възможен резултат – 30, минимален възможен резултат – 6.

Получените неголеми стандартни отклонения на средните оценки по категории предполагат наличие на хомогенност между възприятията на учащите в семинарните групи (фиг. 2).



Фигура 2. Разпределение на средните оценки за отделните категории

Всички участници в проучването характеризират настоящата учебна среда по инженерна екология като изцяло конструктивистка. Отделните скали от анкетата показват добра вътрешна съгласуваност за практически цели ($\alpha > 0,70$), като по-ниска вътрешна съгласуваност има само скала *значение за студента* ($\alpha = 0,59$).

Изчислените корелационни коефициенти (R) за всяко твърдение по отношение на неговата собствена скала имат стойности, по-високи от 0.3, следо-

вателно съществува средна по сила корелация между твърденията във всяка от шестте скали.

Получените корелационни коефициенти и съответните коефициенти на детерминация R^2 (*R-Square*) на всяко твърдение по отношение на другите скали сочат три твърдения със слаба връзка и малък принос по отношение на категория *нагласи*.

Таблица 4. Твърдения с нисък коефициент на корелация ($R < 0,3$) спрямо категория *нагласи*

Скала	Твърдение В този курс ...	R	R ²
Значение за студента Значение за студента	уча за света извън университета; уча как екологията може да бъде част от моя живот извън университета;	0,11 0,14	0,012 0,015
Критичен глас	имам право да попитам преподавателя „Защо е необходимо да уча това“.	0,17	0,027

От таблица 4 се вижда, че едва 1,2% от нагласите на студентите се определят от степента, в която академичните знания и дейности са свързани с техните ежедневни преживявания извън институцията. Минимална част (1,5%) от нагласите се асоциират със значимостта на екологичните знания в личен план и за живота извън университета. Резултатите сочат различия в мненията, като част от студентите оценяват непосредствената приложимост на инженерната екология за света извън университета като ниска, а други имат силно положителни нагласи и свръхочаквания, които според нас се базират на въображаеми бъдещи кариери. Различията в мненията обяснява получената най-ниска вътрешна съгласуваност на категория *значение за студента* ($\alpha=0,59$).

Възможността студентите да получат аргументиран отговор за полезността на изучавания курс определя 2,7% от вариацията на променливата *нагласи*. Връзките между нагласите и останалите категории, описващи реалната учебна среда, са определени чрез изчисляване на интеркорелационната матрица (таблица 5).

Интеркорелационната матрица доказва значителни положителни връзки между категория *нагласи* и останалите скали в анкетата, като *нагласите* са най-силно свързани с *взаимодействието студент – преподавател* ($R=0,63$); *взаимодействието между студентите* ($R=0,61$) и *личното значение за студента* ($R=0,56$).

Множествената корелация на скала *нагласи* с другите категории е $R=0,86$, а изчисленият коефициент на детерминация е $R^2=0,66$ и отчита 66 % от вариацията

цията на променливата. Резултатите доказват, че мотивацията и удовлетворението от ученето са най-високи, когато студентите могат да взаимодействат с преподавателя и се включват в проектирането на дейностите и в управлението и оценката на своето учене. Централно в това сътрудничество е развитието на комуникативна компетентност, както и предоставянето на възможност учащите да се включат в открит и критичен дебат с преподавателя и с другите студенти, водещ до изграждане на взаимно разбиране и критично отношение при обсъждането. Тук е мястото да направим уточнението, че стойностите на вариацията са статистически значими само за настоящата извадка от 40 студенти. Освен това, тъй като данните са корелационни, не може да бъде изведена причинно-следствена връзка.

Таблица 5. Едно- и многомерни връзки между петте скали на CLES и скала *нагласи* (N=40)

Скала	Корелации				
	Взаимодействие между студентите	Значение за студента	Научна несигурност	Критичен глас	Нагласи
Взаимодействие студент – преподавател	0,43*	0,55**	0,31	0,25	0,63**
Взаимодействие между студентите	-	0,54**	0,28	0,51**	0,61**
Значение за студента	-	-	0,30	0,36*	0,56**
Научна несигурност	-	-	-	0,07	0,37*
Критичен глас	-	-	-	-	0,17
Множествена корелация R =0,81					

Заклучение

Изследването представя резултати от проучване на учебната среда, проведено в един от факултетите на ТУ – София, в бакалавърски курс по инженерна екология. Целта е да бъде разбран в детайли сложният набор от възприятия на студентите за комплексния характер на учебната среда от гледна точка на конструктивистката теория, която е в основата на шестте скали на приложения инструмент. Експериментът доказва надеждността и дискриминативната валидност на анкетата за оценяване на реалната учебна среда, която студентите характеризират като изцяло конструктивистка. Оказва се, че позитивните нагласи и удовлетворението на учащите са свързани най-

тясно с взаимодействието им с преподавателя, подкрепата от останалите студенти в групата и личното значение на академичните знания и дейности за бъдещата кариера. Конструктивисткото преподаване, като педагогически подход за изграждане на социалния аспект на ученето, предоставя възможност за рефлексия и подобряване на резултатите и насърчава дискусиите и обмена на информация.

Получените резултати са стимулиращи и ние разглеждаме тяхната значимост в посока възможност за формиране на професионални знания и умения в среда, осигуряваща сътрудничество, лична независимост и активно ангажиране. Изследването потвърждава, че преподавателят трябва да се възползва от студентския опит като значим контекст за развиване на професионални умения и нагласи, за проектиране и оценяване на ученето. Трансформацията на традиционната среда в конструктивистка дава възможност завършващите студенти да бъдат подготвени за бъдещата си професионална практика и да са ангажирани със собственото си учене, а това включва готовност за решаване на проблеми; способност да разбират, да управляват и да се справят с промяната; издръжливост; лидерство и грижа да подобряват самопознанието и креативността си.

Бъдещата ни работа е свързана с допълнителни изследвания с други извадки и търсене на отговори на следните изследователски въпроса: 1) могат ли само въпросниците да са валидни индикатори за преобразуваща се учебна среда; 2) кои са адекватните критерии за „наблюдение на терен“ по инженерна екология; 3) какви са правдоподобните обяснения за получената най-висока корелация между категориите *взаимодействие с преподавателя и нагласи*? Отговорите на тези въпроси ще допълнят картината на възможностите за трансформация на конструктивистките идеи в университетите и по-качествена подготовка на студентите, свързана с бъдещата им успешна и пълноценна професионална реализация.

БЕЛЕЖКИ

1. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED274692.pdf>
2. http://surveylearning.moodle.com/cles/papers/CLES_AERA94_Award.htm

REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- Boiadjieva, E., Kirova, M., Tafrova-Grigorova, A. & Hollenbeck, J.E. (2011). Science learning environment in the Bulgarian school: students' beliefs. *Chemistry*, 20, 44 – 56 [In Bulgarian].

- Brooks, D.C. (2012). Space and consequences: the impact of different formal learning spaces on instructor and student behavior. *J. Learning Spaces, 1*, 560 – 578.
- Cronbach, L. (1988). Internal consistency of tests: analyses old and new. *Psychometrika, 53*, 63 – 70.
- Cunningham, D., Duffy, T. & Knuth, R. (1991). The textbook of the future (pp. 19 – 49). In: McKnight, C., Dillon, A. & Richardson, J. (Eds.). *Hypertext: a psychological perspective*. London: Horwood.
- Dumont, H., Istance, D. & Benavides, F. (2010). *The nature of learning: using research to inspire practice*. Paris: OECD.
- Dzhonev S. (2004). *Social psychology, vol. 5*. Sofia: SOFI-R [Джонев, С. (2004). *Социална психология, т. 5*. София: СОФИ-Р].
- Emilov, I., A. Tafrova-Grigorova (2016). A cross-national study of the learning environment in chemistry classes at Albanian, Kosovar, Romanian and Turkish secondary schools. *Intern. J. Sci. & Math. Educ., 14*, 107 – 123.
- Eskandari, Z. & Ebrahimi, N. (2013). Learning environment of university chemistry classrooms in Iran. *Chemistry, 22*, 264 – 285.
- Ford, D. (1987). *Humans as self-constructing living systems*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum.
- Fraser, B. & Treagust, D. (1986). Validity and use of an instrument for assessing classroom psychosocial environment in higher education. *Higher Education, 15*, 37 – 57.
- Gaffney, J., Richards, E., Kustus, M., Ding, L. & Beichner, R. (2008). Scaling up education reform. *J. College Sci. Teaching, 37*, 18 – 23.
- Glaserfeld, E. von (1989). Cognition, construction of knowledge, and teaching. *Synthese, 80*, 121 – 140.
- Gottfredson, L. (1996). Gottfredson's theory of circumscription and compromise (pp. 179 – 232). In: Brown, D. & Brooks, L. (Eds.). *Career choice and development*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Hegarty, K. & Holdsworth, S. (2015). Weaving complexity and accountability: approaches to higher education learning design (HELD) in the built environment. *Environment Development & Sustainability, 17*, 239 – 258.
- Hollenbeck, J.E., Kirova, M., Boiadjieva, E. & Tafrova-Grigorova, A. (2009). A study on students' and teachers' perceptions and expectations of their learning in secondary science classrooms. *Chemistry, 18*, 349 – 369 [In Bulgarian].
- Ilieva, N. & Boiadjieva, E. (2013). Contemporary trends in the vocational training of engineers. *Chemistry, 22*, 516 – 532 [In Bulgarian].

- Klissarov, Y. (2013). *Innovation approaches to pedagogy*. Sofia: Didakta Consult [Клисаров, Ю. (2013). *Иновационни подходи в педагогиката*. София: Дидакта Консулт].
- Lebow, D. (1993). Constructivist values for systems design: five principles toward a new mindset. *Educ. Technol. Res. & Development*, 41, 4 – 16.
- Nacheva-Skopalik, L. & Koleva, M. (2015). Teaching chemistry at technical university. *Chemistry*, 24, 176 – 186.
- Nix, R., Fraser, B. & Ledbetter, C. (2005). Evaluating an integrated learning environment using the constructivist learning environment survey. *Learning Environ. Res.*, 8, 109 – 133.
- Patton, W. & McMahon, M. (2014). *Career development and systems theory*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Savery, J. & Duffy, T. (2001). *Problem based learning: an instructional model and its constructivist framework*. Bloomington: W.W. Wright.
- Tafrova-Grigorova, A., Boiadjieva, E., Emilov, I. & Kirova, M. (2012a). Science teachers' attitudes towards constructivist environment: a Bulgarian case. *J. Baltic Science Education*, 11, 184 – 193.
- Tafrova-Grigorova, A., Kirova, M. & Boiadjieva, E. (2012b). Science teachers' views on the constructivist learning environment in the Bulgarian school. *Chemistry*, 21, 375 – 388 [In Bulgarian].
- Taylor, P. & Maor, D. (2000). Assessing the efficacy of online teaching with the constructivist on-line learning environment survey. In: Herrmann, A. & Kulski, M.M. (Eds.). *Flexible futures in tertiary teaching*. Perth: Curtin University of Technology.
- Tynjälä, P. & Häkkinen, P. (2005). E-learning at work: theoretical underpinnings and pedagogical challenges. *J. Workplace Learning*, 17, 318 – 336.
- Tzanova, N., Hadjiali I. & Raitcheva N. (2015). System of the quality management for biology teacher professional training in Sofia University. *Chemistry*, 24, 502-520 [In Bulgarian].
- Van den Bossche, P., Gijsselaers, W. & Miltner, R. (2013). *Facilitating learning in the 21st century: leading through technology, diversity and authenticity*. Dordrecht: Springer.
- Young, R. & Collin, A. (2004). Introduction: constructivism and social constructionism in the career field. *J. Vocational Behavior*, 64, 373 – 388.

ASSESSMENT OF THE PERCEPTIONS OF THE LEARNING ENVIRONMENT IN UNIVERSITY GROUPS

Abstract. The studies of student perceptions of learning environment supports the efforts of teachers to develop more effective approaches to design and evaluation of learning in high schools. This article presents the validation and the use of a modified version of the research instrument “Survey research of constructivist learning environment (CLES)” in Technical University – Sofia. The questionnaire evaluates perceptions of learners of six psychological dimensions: the importance for student, scientific uncertainty, critical voice, “student – teacher” interaction, interaction between students, attitudes. In this version of the survey the cognitive focus is extended with scale “Attitudes”, including statements that ask students for their preconception of the group and its level as well as its impact on their interest and satisfaction. After applying of different approaches to training in the spirit of constructivist ideas, the survey was conducted with 40 students from the bachelor’s program “Heat”. The results show that all they perceive the learning environment in the course in Environmental Engineering as fully constructivist environment. The study demonstrates high internal consistency of the different categories and the possibility of the actual form of the questionnaire to distinguish between perceptions of students in small groups and it’s practical viability in order to assessment the constructivist transformation in universities.

✉ **Ms. Nadia Ilieva**

Engineering Pedagogical Faculty
Technical University – Sofia
59, Bourgasko Shaussee, Blvd.
8800 Sliven, Bulgaria
E-mail: nadia_1_1@abv.bg

✉ **Dr. Elena Boiadjieva**

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: leni_b@abv.bg