

• *Ефективност на обучението* •
• *Teaching Efficiency* •

ПРИЛАГАНЕ НА КОНСТРУКТИВИСТКИЯ ПОДХОД В ОБУЧЕНИЕТО ПО ХИМИЯ

Илия ЕМИЛОВ

Резюме. Изследвано е въздействието от прилагане на конструктивисткия подход в обучението по химия при ученици от десети клас и по-специално на стратегията на Славин (2004 г.). Авторът използва стратегията за преподаване на урок за усвояване на понятието „изомерия“, както и за развитие на позитивно отношение на обучаваните към химията като учебен предмет. В изследването са обхванати двадесет и седем ученици от два класа (с природоматематически и с хуманитарен профил), на които учебният предмет „Химия и опазване на околната среда“ се преподава на английски език от един и същ учител.

Keywords: chemistry teaching, constructivism, Slavin's strategy, isomerism, students' attitude to chemistry

Увод

Националната програма за развитие на училищното образование и предучилищното възпитание и подготовка (2006-2015 г.)¹⁾ се основава на разбирането, че главна ценност в образователната система е ученикът и че образователните въздействия следва да създават положителна мотивация, активност и умения за самостоятелно учене през целия живот. Това разбиране се основава на един от най-важните принципи на модерното образование — че учениците трябва да конструират познанието в собственото си

съзнание. Учителят се превръща в посредник (медиатор), който подпомага този процес, като дава възможност на учениците самостоятелно да откриват или да прилагат идеите си, преработва информацията така, че тя да бъде разбираема за тях.

Намаляването на интереса на учениците към природните науки, включително към химията, е световна тенденция [1], която засяга и България. Това се дължи отчасти на сравнително сложния и абстрактен характер на учебното съдържание, което се преподава по недостатъчно атрактивен за обучаваните начин. Обучаваните имат затруднения при разбирането на повечето от понятията в областта на химията, което пречи на последователното обучение. Ето защо се търсят нови възможности за успешно преодоляване на проблема.

По-малко известно е обаче, че модулното и интерактивното обучение, електронното учене и другите новости, както и по-старите подходи като метода на проектите [2] имат обща основа — конструктивизма [3]. Това обстоятелство ме мотивира да се насоча към проучване на конструктивизма и на възможностите за неговото прилагане в моята работа като преподавател по химия.

Един от най-важните принципи в психологията на ученето е, че учениците трябва да конструират познанието в собственото си съзнание [4]. Учителят се превръща в посредник (медиатор), който подпомага този процес, като дава възможност на учениците самостоятелно да откриват или да прилагат идеите си, преработва информацията така, че тя да бъде разбираема за тях. Конструктивисткият подход е един сравнително нов начин на преподаване, който беше избран от автора, за да помогне на обучаваните да разберат абстрактните понятията в химията. Конструктивистките подходи в преподаването и ученето на природни науки се прилагат, за да дадат възможност на учащите се да направят смислени, значими връзки между ново и преходно знание. В тази връзка авторът проведе изследване върху конструктивизма като съвременен подход за организиране и провеждане на обучението по химия. Прилагането на подхода целеше не само да подобри обучението, но и да развие положително отношение към химията, както и да създаде умения за самостоятелно и активно учене през целия живот [5].

Цел и задачи на изследването

Целта на настоящето изследване е да установи ефикасността от прилагането на конструктивисткия подход в обучението по химия и по-специално за преподаване и усвояване на понятието „изомерия“ при учениците от 10. клас.

Задачи: (1) Да се изследват основните теоретико-методологични аспекти и проблеми на конструктивизма като съвременен подход за ефективно преподаване и учене в контекста на ученето през целия живот; (2) Да се систематизират принципните положения и изисквания за успешно преподаване и изучаване на химическата материя; (3) Да се приложи експериментално базираният на конструктивизма подход за организиране и провеждане на учебни занятия по химия с ученици от 10. клас; (4) Да се анализират резултатите в експерименталната и контролната група и да се направят основни изводи и препоръки с валидност за ученето през целия живот, като се очертаят и някои насоки за следващи изследвания по темата.

1. Конструктивизмът като методологическа основа за прилагане на обучение, насочено към ученика

Едно от най-важните принципни положения на педагогическата психология е, че не учителите дават познания на учениците, а самите ученици трябва да конструират познанието в собственото си съзнание. Учителят може да подпомага този процес, като преподава по начини, които правят информацията смислена и релевантна за учениците, дава им възможности самостоятелно да откриват или да прилагат идеите и ги учи да осъзнават и съзнателно да използват собствените си стратегии за учене. Учителите могат да дават на учениците „стълби“, които водят към по-добро разбиране, макар че учащите сами трябва да се изкачат по тях.

В педагогическата психология сега се осъществява революция. Тя има много имена, но най-често използваното е конструктивистка теория за ученето. Същността на тази теория е в идеята, че учещите трябва самостоятелно да откриват и да трансформират сложната информация, ако искаме тя да стане тяхна. Тази теория приема, че учещите непрекъснато сверяват новата информация със старите правила и след това ревизират правилата, когато те вече не вършат работа. Подобно становище има фундаментални последици за преподаването, тъй като отрежда много по-активна роля на учениците в собственото им учене, отколкото е типично за традиционното училище. Заради ударението върху учениците като активни учещи, конструктивистките стратегии често се наричат центрирано върху ученика обучение. При него учителят преминава от ролята „мъдрецът в центъра на сцената“ в нова роля — „гидът, застанал от страни“, който поставя учениците на централното място и им помага да откриват собствен смисъл. Така вместо да изнася лекции и да контролира всички дейности в класната стая, учителят се превръща в истински медиатор и модератор, изпълняващ спрямо ученето своята логистична роля.

Конструктивистката революция има дълбоки корени в историята на педагогиката. Тя се основава на трудовете на Пиаже и Виготски, защото и двамата подчертават, че когнитивната промяна се осъществява само когато предишните идеи преминават през процес на неравновесие в светлината на новата информация. Пиаже и Виготски освен това акцентират върху социалната природа на ученето и предлагат да се използват учебни групи със смесени способности за подпомагане на понятийната промяна.

1.1. Социално учене

Модерното конструктивистко мислене е силно повлияно от теориите на Виготски [6], които се използват за подкрепа на методите на обучение в училище, подчертаващи ученето чрез сътрудничество, и ученето, основано на проекти и откриване. Децата учат чрез взаимодействията с възрастните и с по-способните си връстници. При проектите, изискващи сътрудничество, децата са в съприкосновение с мисловните процеси на връстниците си и този метод прави резултата от ученето и мисловните процеси на другите по-достъпни за всички ученици. Виготски отбелязва, че успешно решаващите проблеми обучавани си говорят, докато разрешават проблема. В групите, които работят заедно, учениците могат да чуят тази вътрешна реч, изказана на глас и научават как онези, които успешно решават проблеми, обмислят подходите си.

1.2. Зона на близкото развитие

Второ ключово понятие е идеята, че обучаваните усвояват най-добре понятията, които са в зоната на близкото им развитие. Учениците работят в своята зона на близко развитие, когато са ангажирани в задачи, които не биха могли да изпълнят сами, но могат да свършат с помощта на връстници или възрастни. Например, ако ученикът не може самостоятелно да открие коя е средната величина на множество от числа, но може да го направи с известна помощ на учителя си, тогава откриването на средната величина е вероятно в неговата зона на близкото развитие. Когато учениците работят заедно, всеки един навярно ще има връстник, който да изпълнява дадена задача на малко по-високо когнитивно равнище, т. е. точно в зоната на близкото развитие.

1.3. Когнитивно чиракуване

Друго понятие, извлечено от трудовете на Виготски, подчертава както социалната природа на ученето, така и зоната на близкото развитие. Това е когнитивното чиракуване. Терминът се отнася до процеса, чрез който учещият постепенно придобива познания и умения чрез взаимодействието с

експерт — възрастен, по-голям ученик или по-изявен ученик. В много професионални занятия новите работници усвояват работата си чрез процес на чиракуване, при който работят в тясно сътрудничество със специалист, който им осигурява модел, дава обратна връзка на по-неопитния работник и постепенно го социализира в нормите и поведението на професионалистите. Преподаването от връстници е форма на чиракуване. Конструктивистките теоретици смятат, че учителите би трябвало да пренесат този отдавна доказал се и високо ефективен модел на преподаване и учене в съвременните дейности в класната стая, като ангажират учениците в сложни задачи и им помагат в тяхното решаване, така както майсторът-електротехник ще помогне на чирака при подновяването на електрическата инсталация у дома [7], както и като ангажират учениците в хетерогенни, сътруднически си учебни групи, в които по-напредналите помагат на по-изостаналите при изпълнението на сложни задачи.

1.4. Опосредствено учене

Опосредстваното учене има важно значение в съвременната конструктивистка мисъл. Днешните интерпретации на идеите на Виготски подчертават идеята, че на учениците трябва да се поставят комплексни, реалистични задачи и след това да им се даде достатъчно време, за да ги решат (а не да им се преподават късове познание, за които се очаква, че някой ден ще се натрупат и тогава ще се решат и по-комплексни задачи). Този принцип се прилага в подкрепа на използването в клас на проекти, симулации, изследвания в общността, писане на материали за реална аудитория и други автентични задачи. Терминът ситуирано учене [8] описва учене, което се осъществява в автентични задачи от реалния живот.

1.5. Преработка отгоре надолу

Конструктивистките подходи към преподаването подчертават преработката отгоре надолу. Терминът означава, че учениците започват със сложни проблеми, които трябва да се решат, и след това практикуват или откриват (с насочване от учителя) нужните основни умения. Например от тях може да се иска да напишат съчинения и едва след това да учат за правописа, граматиката и пунктуацията. Този подход надолу към преработката се съпоставя с традиционната стратегия отдолу нагоре, при която основните умения постепенно се изграждат в по-усложнени умения. При преподаването надолу задачите, с които учениците започват, са комплексни, пълни и автентични, т. е. те не са части или опростени варианти на задачи, които се очаква от учениците да изпълняват, а са действителни, реални задачи. Нещо още по-важно: опитът от възприемането на идеите на другите, изпроб-

ването и получаването на незабавна обратна връзка за предложените решения, както и споровете относно различните възможни начини да се подходи към задачата създават т.нар. когнитивен макет, за което Виготски, Брунър и други конструктивисти твърдят, че е от съществено значение за високоранговото учене [9].

1.6. Кооперативно учене (съвместно учене, учене чрез сътрудничество)

Конструктивистките подходи към преподаването обикновено широко използват кооперативното учене въз основа на предположението, че учениците по-лесно откриват и схващат трудните понятия, когато имат възможност да обсъждат помежду си възникналите проблеми. И тук ударението върху социалната природа на ученето и използването на групите от връстници за моделиране на подходящи начини на мислене, за разкриване и предизвикване на погрешните идеи на другите са ключови елементи от концепциите на Пиаже и Виготски за когнитивната промяна [10].

1.7. Учение чрез откриване

Ученето чрез откриване е важен компонент на модерните конструктивистки подходи, който има дълга история в педагогическото новаторство. При ученето чрез откриване [11] учениците са насърчавани да учат до голяма степен самостоятелно чрез активно ангажиране с понятията и принципите, а учителите ги насърчават да имат директни преживявания и да провеждат експерименти, които им позволят самостоятелно да откриват принципите. Философията на ученето чрез откриване се заключава в разбирането, че ние преподаваме даден предмет не за да създаваме малки живи библиотеки по него, а за да накараме ученика да мисли самостоятелно, да обмисля въпросите така, както го прави историкът, да участва в процеса на натрупване на познание. Знаенето е процес, а не продукт“ [12]. Ученето чрез откриване има няколко предимства. То събужда любопитството на обучаваните, мотивира ги да продължават да работят, докато не открият отговорите. Освен това учениците се учат как самостоятелно да решават проблеми, да анализират и да си служат с информацията.

1.8. Саморегулирано учене

Ключово понятие на конструктивистките теории за ученето е визията за идеалния ученик като саморегулиращ се учещ [13]. Саморегулираните учещи са тези, които имат познания за ефективните стратегии за учене и как и кога да ги използват [14]. Например те съумяват да разделят сложните проблеми на по-прости или да проверяват алтернативни решения. Знаят как и кога да преглеждат бегло и как и кога да четат за по-дълбоко разбира-

не, знаят как да пишат с цел убеждаване и как — за да информират. Нещо повече: саморегулиращите се учещи са мотивирани от самото учене, а не от оценки или от одобрението на другите [15] и са способни да упорстват в дългосрочните задачи дотогава, докато не ги свършат. Когато учениците притежават ефективни стратегии за учене, както и мотивация и воля да ги прилагат за изпълнение на съответните задачи по начин, който ги удовлетворява, тогава те ще са ефективни учещи,²⁾ ще бъдат мотивирани да учат така и през целия си живот [16].

1.9. Осигуряване на макет

Както беше отбелязано, осигуряването на макет е практика, основана на идеята на Виготски за подпомагащо учене. Според него висшите психични функции, включително способността да се насочва паметта и вниманието и да се мисли в символи, са опосредствени поведения. Опосредствени външно от културата, те се вмъкват в съзнанието на учещия като психологически инструменти. При подпомаганото, или опосредстваното учене, учителят е факторът на културата, който ръководи обучението така, че учениците да могат да овладеят уменията, позволяващи по-висше когнитивно функциониране. Способността за възприемане на културните оръдия е свързана с възрастта на учещия или етапа на когнитивното развитие. След като се придобият обаче, тези вътрешни медиатори позволяват по-силно изразено самоопосредствено учене. От практическа гледна точка осигуряването на макет може да включва даване от учителите на повече методически указания в началото на поредица от уроци и постепенно да се прехвърля отговорността към самите ученици, за да започнат да действат самостоятелно.

2. Прилагане на конструктивисткия подход в обучението

Откриването, груповата работа и концептуалната промяна отдавна се препоръчват и в обучението по химия, така че не е изненадващо, че някои преподаватели в тази област вече са прегърнали конструктивистките идеи. В този предмет прилагането на конструктивизма акцентира върху практическите, изследователски лабораторни дейности [17], идентифициране на погрешните разбирания и използване на експерименталните подходи за коригирането им [18] и ученето в сътрудничество [19]. При методите на обучение, използващи кооперативното учене, учениците работят заедно в малки групи, за да си помагат взаимно да учат. Съществуват много и различни подходи към ученето в сътрудничество. Повечето включват учениците в групи от по четирима ученици с различно ниво на способности [20], но някои методи използват диади [21], а други — групи с вариращ размер [22].

По-основните варианти са следните: а) ученически екипи /разделение по постижения (STAD). При ученическите екипи разделени по постижения (Student Teams — Achievement Divisions) [20] учениците са разпределени в учебни групи по четирима, които са смесени по ниво на изпълнение, пол и етнически произход; б) кооперативното интегрирано четене и композиция (Cooperative Integrated Reading and Composition) [23] е пълна програма за преподаване на четене и писане в горните класове на основното училище; в) при пъзела [24] учениците са разпределени в шестчленни екипи за да работят върху академичен материал, който е раздробен на части; г) ученето заедно — модел на учене в сътрудничество, разработен от Johnson и Johnson [25] — изисква се учениците да работят в четири- или петчленни хетерогенни групи по задачи; д) груповото изследване [26] е общ план за организация на класа, при който учениците работят в малки групи, като използват кооперативно изследване, групови дискусии и сътрудническо планиране и проекти; е) кооперативни писмени работи — за много ученици е полезно да се събират със съучениците си и да дискутират материала, който са чели или чули в клас.

Изследванията, сравняващи конструктивистките и традиционните подходи към обучението, нерядко са трудни за интерпретиране, защото конструктивистките методи обикновено имат за цел да дават резултати, които са качествено различни от тези на традиционните методи. Например очевидно е, че усвояването на умения и базисна информация трябва да се балансира с конструктивистките подходи [27]. Какъв обаче е подходящият баланс и за кои цели? Освен това голяма част от изследванията върху конструктивистките методи са описателни, а не сравнителни. Има обаче проучвания, които показват положителните ефекти на конструктивистките подходи по традиционни мерки за постижения в областта на математиката [28], природните науки [29], четенето [30] и писането [31]. Нещо повече — едно изследване на Кнарп [32] установява корелация между използването на повече конструктивистки подходи и увеличаването на постиженията в училищата в изключително бедни райони. Въпреки това са необходими повече изследвания, за да се установят условията, при които конструктивистките подходи са ефективни за повишаване на постиженията на учениците.

3. Реализация на изследването

Това изследване беше проведено в рамките на период от пет седмици. В него бяха обхванати двадесет и седем ученици от две паралелки (10. клас) с природо-математически и с хуманитарен профил, на които учебният предмет „Химия и опазване на околната среда“ се преподава на английски език от един и същ учител. В природоматематическия клас имаше 3 момичета и

10 момчета, а в хуманитарния клас — 5 момичета и 8 момчета. Тестът беше проведен на 13.01.2010 г. с 27 ученици от 10. клас в ЧПГ „Дружба“ гр. София.

Изследването обхваща изучаването на Раздел „Мастни въглеводороди“ от учебника по химия с прилагане на конструктивисткия подход в експерименталната група. Часовете и в двете групи бяха провеждани в кабинет. При изучаването на темите особено внимание бе отделено на самостоятелната и груповата работа на учениците. Решаваха се задачи от различен тип. Особено внимание бе отделено на понятието „изомерия“. Учителят използваше различни средства като мултимедия, power point презентация, модели и др., за да се разберат абстрактните понятия, тъй като формулите, уравненията и номенклатурата са трудни за учениците и учебното съдържание, както вече беше подчертано, е твърде абстрактно. В тази връзка бяха направени подробни методични разработки. Ще подчертаем, че и при разработката на уроците от този раздел се следваше по-горе описаният подход на въвеждане на новите знания и тяхното затвърдяване.

С експерименталната група бе работено на основата на идеите на конструктивистката стратегия за обучение по Slavin [33]. Така при първата стъпка (въведението), преподавателят задава на обучаваните някои въпроси, за да провери и припомни предишните им знания, както и да съдейства за взаимодействие между обучаваните, така и за постигане на единодушие преди представянето на темата „изомерия“.

В качеството на втора стъпка (изследване) на обучаваните се предоставя възможността да дискутират въпроса по групи, използвайки предишните си познания за атомите и химичната връзка. Групите се състоят от три или четири обучавани. Всяка група съдържа обучавани с висок, среден и нисък успех. Обучаваните дискутират въпросите по групи, като използват своите познания в областта на структурната теория. По време на дискусиата обучаваните имат възможност да изразяват своите идеи и да реализират идеите на своите приятели. Те защитават идеите си, когато се появяват различия в групата. Към края на дискусията от всяка група се очаква да предостави на преподавателя общ отговор. При въпросите, задавани във встъпителния етап, повечето от обучаваните считат, че изомерията е някакво „нещо“, което обяснява, че една молекулна формула може да има различни структурни формули, но те не могат точно да обяснят какво именно е това понятие. Тази стъпка е предназначена да създаде конфликт (или конфликти) при придобиване на знанията в съответствие с модела за промяна на понятията. По време на дискусията обучаваните се запознават с идеите и констатира известни несъответствия или проблеми в обясненията за тях, поради което възниква неудовлетворение.

При трета стъпка (предлагане на обяснения и решения) преподавателят получава отговорите от всяка от групите. На база на тези отговори преподавателят обяснява понятието. Той обръща внимание предимно на общо разпространените неправилни схващания и по други теми, където обучаваните са изпитали затруднения. Преподавателят обяснява на обучаваните защо тези схващания са неправилни. Той представя научнокоректните обяснения, използвайки аналогия и примери. Във връзка с въпроса, зададен по време на първата стъпка, след като преподавателят е получил отговорите на обучаваните, той изисква от обучаваните да изяснят какво са имали предвид под това „нещо“. Обаче групите не могат да обяснят това. След това преподавателят въвежда понятието „изомерия“. Докато обяснява какво е „изомерия“, той създава сходство между основните понятия, необходими за правилното разбиране на целия курс по органична химия.

Тази стъпка поддържа промяната на понятието. Тъй като преподавателят ясно е обяснил изомерията посредством използване на модели, наблюдавайки върху взаимодействията и предварителните знания на обучаваните, понятието става разбираемо и правдоподобно за учениците. Освен това обучаваните са разбрали, че могат да използват това обяснение за откриване на решения и при други въпроси. Така се постига и изискването за продуктивност.

В качеството на последна стъпка (предприемане на действия) преподавателят прави заключението, че изомерията е понятие, което се използва и преподава в почти всички теми в органичната химия и задава нов въпрос: „Как се използва изомерията при алканите, алкените и алкините? По колко изомери имат първите, вторите и третите хомолози при алканите, алкените и алкините? Как броят на изомерите нараства при нарастване на хомоложния ред. Преди представянето на всяко ново понятие преподавателят задава въпроси, на които обучаваните трябва да дават отговори, използвайки предишните си познания. Стратегията на конструктивисткото обучение на Slavin беше използвана циклично при всеки от въпросите. Учителят наблюдаваше двете групи на случаен принцип по време на изследването. В края на процеса обучаваните бяха подложени на последващи тестове за контрол и оценка на постиженията им.

Обобщения и изводи

Основното предназначение на проведеното изследване беше да обоснове необходимостта от използване на конструктивисткия подход с оглед развитие на положителни отношения, нагласи и умения у обучаваните за активно и самостоятелно участие не само в обучението по химия, но и в контекста на учене през целия живот. Изследването обърна внимание на

напредъка на обучаваните лица в изучаването на сложна материя в условията на преподаването по традиционния и по новия начин, както и на различията в тяхното отношение към химията като предмет. Резултатите от изследването доказаха убедително, че обучаваните чрез конструктивисткия подход на преподаване имат значително по-високи постижения и по-добра мотивация, както и показват по-малко неразбиране в сравнение с обучаваните чрез традиционно организираното обучение по химия. Изучаваните абстрактни теми от раздела изискват и знания от физиката, т.е. реализиране на междупредметни връзки. Поради това обучаваните не могат лесно да схванат естеството на структурната теория и химическото свързване. По-голямата част от обучаваните отначало изразяваха идеи, показващи, че свързването е „материално нещо“, което задържа атомите заедно, вместо електростатични сили. Те, освен това, поддържаха и концепцията, че свързването трябва да бъде йонно или ковалентно. Очевидно преподавателите трябва да насочват вниманието на обучаваните върху понятието „химическо свързване“ и да се опитват да им помогнат при преодоляването на възможните затруднения при разбирането на основните и на другите свързани с тях понятия. Обучаваните трябва да преосмислят своите схващания, а преподавателите да предоставят своя опит и да създадат подходящата основа за преструктуриране на схемите за придобиване на знания.

При конструкционния метод на обучение в качеството на първата стъпка (въведение), преподавателите трябва да активизират предишните понятия на обучаваните, които впоследствие да бъдат дискутирани в рамките на групите от обучавани (изследвани). По този начин, преподавателите създават среда за обучението, при която обучаваните могат да използват своите предишни познания и да осъзнаят своите вече съществуващи понятия. По време на дискусиите обучаваните се опитват да установяват връзка между своите съществуващи познания и новите понятия. Така например, познанията за структурата на атома помагат да се разбере защо атомите се свързват помежду си. Обучаваните, които разбират, че сегашните им представи не са ефикасни при обясняване на новата ситуация, сега приемат и разглеждат сериозно новите познания. Обучаваните от тази група са били насърчавани да прилагат своя опит към новите ситуации и посредством груповите дискусии и изграждане на платформа се опитват да намерят подходящи отговори на въпросите си. Те приемат отговорността за структуриране на собствено познание, вместо пасивно да възприемат обясненията на преподавателите си. В качеството на трета стъпка (предлагане на обяснения и решения), преподавателят обяснява понятията въз основа на отговорите на обучаваните, използвайки някои аналогии. Преподавателят се концентрира върху неправилните схващания на обучаваните и се опитва да им помогне да

пригодят своите структури за придобиване на нови знания. В качеството на последна стъпка (предприемане на действия) преподавателят повдига въпроси, които включват и използването на всяко ново понятие.

Резултатите от изследването показаха ясно, че обучаваните посредством конструктивисткия метод на обучение имат и по-положително отношение към химията като предмет, изучаван в училище, в сравнение с обучаваните чрез традиционно организираното обучение. Повечето от обучаваните от експерименталната група преди участието си в изследването са разглеждали химията като труден и дори безинтересен предмет, като не са участвали активно в обучението. Конструктивисткият подход е спомогнал за преодоляването и на този проблем за развитие на интерес, мотивация и активност в обучението, на самостоятелност и умения, които да служат и по-нататък в процеса на учене. Получените резултати доказват тезата на автора за ползата от прилагането на конструктивисткия подход в обучението по химия, както и в по-широк смисъл в училищното обучение. Необходимо са, разбира се, и нови, по-мощни изследвания по проблема в по-широкия контекст на учене на хората през целия живот.

БЕЛЕЖКИ

1. http://www.minedu.government.bg/opencms/export/sites/mon/left_menu/documents/strategies/programa_obrazovanie.pdf
2. <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED383737.pdf>

ЛИТЕРАТУРА

1. **Toshev, B.V.** The Early Science Teaching and Learning: Integral vs. Module Approach. *Bulgarian J. Science & Education Policy* **1**, 51-56 (2007) [In Bulgarian].
2. **Toshev, B.V.** The Project Method in Education. *Chemistry* **18**, 243-249 (2009) [In Bulgarian].
3. **Pelech, J., G. Pieper.** *The Comprehensive Handbook of Constructivist Teaching: From Theory to Practice*. IAP, Charlotte, 2010.
4. **Hollenbeck, J.A., M. Kirova, E. Boiadjieva, A. Tafrova-Grigorova.** A Study of Students' and Teachers' Perceptions of Their Learning in Secondary Science Classrooms. *Chemistry* **18**, 349-369 (2009) [In Bulgarian].
5. **Катански, Ч.** *Европейски приоритети в български контекст — перманентно образование и учене през целия живот*. Веда Словена, София, 2005.
6. **John-Steiner, V., H. Mahn.** Sociocultural Approaches to Learning and Development: Vygotskian Framework. *Educational Psychologist* **31**, 191-206 (1996).
7. **Newmann, F.M., G.G. Wehlage.** Five Standards of Authentic Instruction. *Educational Leadership* **50**(7), 8-12 (1993).
8. **Prawat, R.S.** Teachers' Beliefs about Teaching and Learning: A Constructivist Perspective. *American J. Education* **300**, 354-395 (1992).

9. **Brooks, J.G., M.G. Brooks.** *In Search of Understanding: The Case of Constructivist Classrooms.* Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria, 1993.
10. **Pontecorvo, C.** Social Interaction in the Acquisition of Knowledge. *Educational Psychology Review* **5**, 293-310 (1993).
11. **Wilcox, R.T.** Rediscovering Discovery Learning. *Clearing House* **61**(2), 53-56 (1987).
12. **Bruner, J.S.** *Toward a Theory of Instruction.* Norton, New York, 1966.
13. **Weinstein, C.E., B. McCombs.** *Strategic Learning: Skills, Will, and Self-Regulation.* Erlbaum, Hillsdale, 1995.
14. **Bandura, A.** Social Cognitive Theory and Self-Regulation. *Organizational Behavior & Human Decision Processes* **50**, 248-287 (1991).
15. **Boekaerts, M.** Self-Regulated Learning Efficacy: Bridging the Gap between Metacognitive and Metamotivational Theories. *Educational Psychologist* **30**, 195-200 (1995).
16. **Corno, L., R. Kanfer.** The Role of Volition in Learning and Performance. *Review Research in Education* **19**, 301-341 (1993).
17. **Cobb, P.** Where Is the Mind? Constructivist and Sociocultural Perspectives on Mathematics Development. *Educational Researcher* **23**(7), 13-20 (1994).
18. **Hand, B., D.F. Treagust.** Student Achievement and Science Curriculum Development Using a Constructive Framework. *School Science & Mathematics* **91**, 172-176 (1991).
19. **Pea, R.D.** Learning Scientific Concepts through Material and Social Activities: Conversational Analysis Meets Conceptual Change. *Educational Psychologist* **28**, 265-277 (1993).
20. **Slavin, R.E.** *Using Student Team Learning.* John Hopkins University Press, Baltimore, 1994.
21. **Dansereau, D.F.** Learning Strategy Research. In.: Segal, J.W., S.F. Chapman, R.C. Glaser (Eds.). *Thinking and Learning Skills: Relating Learning to Basic Research.* Erlbaum, Hillsdale, 1985, pp. 209-240.
22. **Cohen, E.G.** *Designing Groupwork: Strategies for the Heterogeneous Classroom.* Teachers College Press, New York, 1986.
23. **Stevens, R.J., R.E. Slavin.** The Effect of Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC) on Academically Handicapped and Non-handicapped Students' Achievement, Attitudes, and Metacognition in Reading and Writing. *Elementary School J.* **95**, 241-262 (1995).
24. **Aronson, E., N. Blaney, C. Stephen, J. Sikes, M. Snapp.** *The Jigsaw Classroom.* Sage, Beverly Hills, 1978.
25. **Johnson, D.W., R.T. Johnson.** *Learning Together and Alone: Cooperative, Competitive and Individualistic Learning.* Allyn & Bacon, Boston, 1994.
26. **Sharan, Y., S. Sharan.** *Expanding Cooperative Learning through Group Investigation.* Teachers College Press, New York, 1992.
27. **Airasian, P.W., M.E. Walsh.** Constructivist Cautions. *Phi Delta Kappa* **78**, 444-449 (1997).
28. **Carpenter, T.P., E. Fennema.** Cognitively Guided Instruction: Building on the Knowledge of Students and Teachers. *Intern. J. Educational Research* **17**, 457-470 (1992).
29. **Neale, D.C., D. Smith, G. v. Johnson.** Implementing Conceptual Change Teaching in Primary Science. *Elementary School J.* **91**, 109-131 (1990).
30. **Duffy, G.G., L.R. Roehler.** The Subtleties of Instructional Mediation. *Educational Leadership* **43**(7), 23-27 (1986).

31. **Bereiter, C., M. Scardamalia.** *The Psychology of Written Composition.* Erlbaum, Hillsdale, 1987.
32. **Knapp, M.S.** *Teaching for Meaning in High-Poverty Classrooms.* Teachers College Press, New York, 1995.
33. **Slavin, R.E.** *Educational Psychology: Theory and Practice.* Allyn & Bacon, Boston, 2005.

APPLICATION OF THE CONSTRUCTIVIST APPROACH IN TEACHING AND LEARNING CHEMISTRY

Abstract. A research has been conducted on the influence of application of constructivist approach in teaching chemistry on students from 10th grade and more specifically the strategy of Slavin (2005). The author uses this strategy to teach lesson for assimilation of the concept „isomerism“, as well as for development of positive attitude of learners to chemistry as a subject. In the research are included 27 students from two classes (science profile and social science profile), to whom the subject „Chemistry and environmental protection“ is taught in English by the same teacher.

✉ **Mr. Iliya EMILOV, MEd,**
Teacher of Chemistry (Head)
Drujba Educational Center,
45, Princess Maria Luisa Blvd.,
1202 Sofia, NULGARIA

E-Mail: iliya@drujbacollege.com or iliyaemilov@yahoo.com