

ЕФЕКТ НА КОНТЕКСТНО ОБУЧЕНИЕ ПО ОРГАНИЧНА ХИМИЯ ВЪРХУ МОТИВАЦИЯТА И АНГАЖИРАНОСТТА НА УЧЕНИЦИ ОТ IX КЛАС

**Весела Павлова,
доц. д-р Александрия Генджова**
Софийски университет „Св. Климент Охридски

Резюме. За успешното природонаучно образование е много важно да се свърже науката с живота. Проучването цели да установи как изучаването на теми по органична химия в IX клас в ежедневен контекст (здраве, общество, околна среда) се възприема от учениците и как влияе върху мотивацията им. За оценка на мотивацията се прилага въпросник Context-Based Chemistry Motivation Scale, а за ученическото мнение – анкета с отворени въпроси. Участниците са 113 деветокласници в държавно училище. В резултат от обучението в контекст учениците показват високи нива на мотивация в три аспекта: ентузиазъм, ефективност и представяне. Те предпочитат контекстно пред традиционно обучение. Връзката на химията с реалния свят им помага да видят смисъла на наученото, да разбират по-добре и запомнят по-трайно химичните понятия, да учат в по-интересна и приятна учебна среда. Освен това учащите се ангажират с дейности за опазването на здравето и околната среда.

Ключови думи: контекстно базирано обучение; мотивация на учениците; химия

Увод

Знанията и уменията по природни науки, и в частност по химия, са важна част от живота на човека. Въпреки това голяма част от учениците не осъзнават смисъла да учат материала, който се изисква, тъй като смятат, че той не е значим и полезен за тях (Gilbert 2006; Stolk et al. 2009). Сериозен проблем са трудностите на учащите при трансфера на химически знания в различни контексти (Gilbert 2006). Младите хора не умеят да пренасят придобитите знания и уменията си в ситуации, различни от научените в училище, и затова не могат да решават житейски проблеми, свързани с науката (De Vos et al. 2002; Millar & Osborne 2000; Osborne & Collins 2000; Sjøberg 2000).

Традиционните подходи към образованието по химия обикновено се фокусират върху предаването на концептуални знания и разбирането на абстрактни понятия. Това е решаващо в обучението по химия, но по този начин често темите остават отделени от значимите приложения (King 2012). Слабата връзка между реалния живот и научните знания е една от причините учениците да смятат химията за скучна и трудна (Chakarov & Gendjova 2021; Gilbert 2006). Липсата на мотивация и пасивното включване на учащите в процеса на обучение, както и традиционният акцент върху запомнянето на факти, теории и др. води до неуспех в налагането на научна грамотност и създаване на бъдещи научни кадри (Gilbert 2009; Stolk et al. 2009; Ültay & Çalik 2012). Това е и причината да се търсят начини да се подобри отношението и мотивацията на обучаемите към химията. Възможност за справянето с този проблем е използването на различен контекст на науката като отправна точка за развитие на научните знания. В последните две десетилетия като един от най-резултатните се представя методът на контекстно базираното обучение.

Преглед на литературата

Терминът контекст в науката за образованието може да има различни значения. В широк смисъл, това е социалната и културната среда, в която се намират обучаемите, обучаващите и съответната институция. В други случаи това са учебни преживявания, окуражаващи учениците да трансферират своето разбиране по ключови концепции в отражението на реалния живот (King 2007). Контекстът има смисъл не само на среда, а и на обстоятелство, даващо смисъл и значение на знанието (Gilbert 2006). Под контекст на науката се разбират: реални житейски ситуации, явления, приложения и теми, свързани с науката, подбрани въз основа на полезността им за настоящия и бъдещия живот на учащите (De Jong 2008; Gilbert 2006). Областите на контекста според неговия произход са: лично пространство, социална област, професионалната практика и научно-технологична област (De Jong 2008). Според програмата PISA 2006, научните въпроси могат да се групират в разнообразни области и житейски ситуации, включващи наука и технологии, като здраве, природни източници, околна среда, опасности, граници на науката и технологията, свързани с три главни контекста: личен (аз, семейството и връстниците), социален (общността), глобален (животът в света)¹.

Обучението в контекст, наричано още контекстно / контекстно базирано обучение или контекстуален подход, е модел, чиято реализация помага на преподавателите да съотнасят образователното съдържание към реални житейски ситуации; стимулира обучаемите да правят връзки между знанията и тяхното приложение и ги ангажира сериозно с процеса на учене и значително повлиява неговата ефективност (Peucheva 2010). Според конструктивистката теория ученето възниква само когато учащите се обработват новата информа-

ция по начин, който да има личностен смисъл за тях, в контекста на техния вътрешен свят, знания, опит и мислене (Hudson & Whisler 2007). При контекстното обучение преподавателите проектират учебни среди, които интегрират различни аспекти на опита на учениците. В тези среди учащите се откриват смисъла и взаимоотношенията между абстрактните идеи и практическото им приложение в контекста на реалния свят (Peycheva 2010). Този тип обучение обикновено се реализира чрез прилагане на стратегии за учене, ориентирани към ученика – създаване на проекти, решаване на проблеми, учене във и чрез опита, както и тяхната комбинация (Gilbert 2006; Peycheva 2002).

За да бъде успешен образователният модел на „контекста“, той трябва да дава ефективен отговор на свързаните с учебната програма въпроси и социални проблеми. Това може да стане, ако понятията в контекста са: широко използвани и могат да бъдат илюстрирани чрез контекста; подходящи за създаване на понятийни карти; преподаването им увеличава вероятността учениците да ги трансферират в нова среда; насочени са към учениците и техните потребности и могат да предизвикат интереса и ангажираността им (Gilbert 2006). Важно е приложеният контекст да е добре познат и релевантен за учениците, да не ги разсейва, да не е прекалено сложен, объркващ или смущаващ (De Jong 2008).

Контекстното обучение става все по-популярно по света. В редица държави се създават програми за обучение, адаптирани към контекстно базираното обучение, учебници и курсове за учители. Разработени са учебници, включително по химия, мисловни карти, асоциативно мислене и др., за да се улесни усвояването на учебния материал (Hunt & Buzan 2005; Ramsden & Moses 1992). Този подход се комбинира с други ефективни методи, напр. проблемно обучение, проектно обучение, изследователския подход, зелена химия (Wottle 2007). Примери за успешни проекти в обучението по химия са: Chemistry in the Community (ChemCom) (Sutman & Bruce 1992) и Context (Schwartz 2006) в САЩ, Salters Advanced Chemistry Project във Великобритания (Barker & Millar 2000; Bennett & Lubben 2006), Industrial Chemistry в Израел (Hofstein & Kesner 2006), Chemie im Kontext (CHiK) в Германия (Nentwig et al. 2006) и „Химия на практика“ в Нидерландия (Bulte et al. 2006).

За събиране на данни за ефективността на практиката на контекстното обучение се използват интервюта, наблюдения, портфолио, въпросници с въпроси тип Likert, отворени въпроси, с множествен избор или двустепенни въпроси (Ültay & Çalik 2012). Емпирични изследвания показват, че при участие в контекстно базирани курсове и използване на контекст базирани материали интересът на учениците към науката, като цяло, се увеличава, а младите хора могат да видят по-добре и да оценят по-ясно връзките между науката и всекидневния живот (Pilot & Bulte, 2006) или между науката и обществените въпроси и проблеми (Glaser & Carson 2005). Според Barker & Millar (1999) контекстуал-

ният подход увеличава концептуалното разбиране на учениците за някои основни химични идеи. Бенет и др. (2003) подчертават положителните му ефекти, особено в афективната област, например върху нагласите към предмета, мотивацията (Bennett 2005; Belt et al. 2005; Bulte et al. 2006; King et al. 2008; Pilling & Waddington 2005), ентусиазма към предмета (Ramsden & Moses 1992), ценностното отношение към химията (Lubben et al. 1996). Провеждането на контекстното обучение е свързано и с редица предизвикателства: повече време, ресурси, усилия на преподавателя за разработването, организирането и оценяването му; често самите учители не виждат връзката между науката и живота и се отказват от внедряването му (Krischer 2014; Wottle 2007).

Мотивацията в образованието е необходима съставна част на ефективното учене и преподаване. Като цяло, тя подобрява ефективността на обучението – силно мотивираните ученици се отличават в учебните дейности, най-често имат високи постижения, а тези, които имат слаба мотивация, са изложени на висок риск от отпадане от училище (Ormrod 2003). За разбирането, прогнозирането и развитието на мотивацията са създадени различни теории: бихейвиористични, хуманистични, когнитивни и социални (Koballa & Glynn 2007). Тези теории се опитват да обяснят три взаимосвързани аспекта на човешкото поведение: избора на действие, постоянството спрямо него и усилието, изразходвано за него (Dornyei 2000). Мотивацията е вътрешна, ако дейността е желана, защото по своята същност е интересна или приятна, или външна, ако целта на индивида е външна награда, различна от самата дейност (Ryan & Deci 2000). Изследователите измерват мотивацията по отношение на наблюдавани реакции, субективно преживяване и поведенчески измерения. Най-често за оценката ѝ се използват скали, които комбинират когнитивни, емоционални и поведенчески мерки за мотивация. Те могат да бъдат общи – напр. Скала на ситуационната мотивация (SIMS) на Guay et al. (2000), или специфични, като Скалата за отчитане на мотивацията при обучението в контекст – Context-Based Chemical Motivation Scale (Önen & Ulusoy 2014).

Въпреки множеството изследвания в други страни на ефекта на контекстното обучение по химия върху мотивацията на учениците не открихме данни за подобно изследване в България. Преди това контекстното обучение трябва да се реализира в практиката чрез конкретно учебно съдържание и подходяща методика.

Реализация на контекстно обучение по органична химия в IX клас

В тази работа като съдържателна основа за реализиране на контекстното обучение е определена органичната химия в IX клас, смятана от ученици и учители като трудна и неразбираема (Chakarov et al. 2021). Подбраните теми – „Природните източници на въглеродороди и екологичните проблеми, свързани с тях“ и „Алкохоли. Етанол“, са в пряка връзка с ежедневието на учени-

ците. Традиционното (концептуалното) им преподаване е трудно, скучно и непродуктивно. Контекстното обучение се провежда с ученици, които през останалото време са обучавани по традиционна методика.

При първата тема химичните знания се поставят във връзка с проблемите за: добиване, използване и въздействие на природните източници на въглеродороди върху здравето и околната среда, както и за почистването на околната среда от замърсявания. За целта на учениците предварително се предоставят видеоматериали за образуването, добива и употребата на нефт, въглища и природен газ. Въз основа на реални казуси и данни се обсъжда химичната същност на проблеми като изразходването на природните горива, взривовите в мините, движението на превозни средства, парниковия ефект и др. За засилване мотивацията на учениците се провеждат и дискутират експерименти за изследване на горенето на бензин и нефт; на плътността и разтворимостта на въглеводородите. Проблемът за въздействието на нефта и нефтопродуктите върху здравето и околната среда се представя чрез снимки на реални житейски ситуации на щети от нефтен разлив и авария на нефтена платформа. На учениците се предоставят и диаграми с данни, които те тълкуват. След осъзнаване на необходимостта от почистване на околната среда от замърсяванията с нефт учениците правят експеримент за почистване на „нефтенно петно от повърхността на океана“, анализират и обсъждат резултата от опита. По време на занятията младите хора общуват активно, сътрудничат си, споделят доводи „за“ и „против“, правят изводи и взимат информирани решения.

Изучаването на алкохолите, по-специално на етанола (етилния спирт), в личен и обществен контекст става чрез свързване на химичното съдържание с въпроси за получаването, физиологичното действие на етанола, неговата употреба и злоупотреба. Предварително на учениците се предоставят статии и видеоматериали, свързани с производството и употребата на вино, бира, биогорива, дезинфектанти и други. По време на урока се провеждат демонстрации (дестилация на ракия; горене на етанол и метанол). Деветокласниците работят с графики и таблици за оценка на калоричността на алкохолните напитки; нивата на алкохолната зависимост в различни държави; броя загинали вследствие употребата на метанол и др. Учениците анализират и дискутират получената информация, като търсят доводи „за“ и „против“ използването на алкохол и алкохолни напитки. Работейки заедно, в сътрудничество, те участват при вземане на решения по темата.

Изследване

Това изследване цели да установи какво влияние има обучението по органична химия в контекст върху мотивацията и ангажираността на български ученици. В тази връзка са формулирани следните изследователски въпроси.

Изследователски въпроси

1. Какъв е ефектът от приложеното контекстно обучение по органична хи-

мия върху мотивацията на ученици от IX клас?

2. Как учениците възприемат контекстно базирания подход в обучението по химия?

Инструментариум

Анкетната карта за оценка на мотивацията е базирана на валидиран инструментариум Context – Based Chemistry Motivation Scale (Önen & Ulusoy 2014). Мотивацията се измерва чрез три подскали – ентузиазъм, ефикасност и представяне, чрез твърдения, оценявани по петстепенна Ликертова скала за съгласие. Подскала „Ентузиазъм“ се състои от 5 елемента. Тя проверява до каква степен обучението в контекст помага на учениците да искат да: наблюдават химични процеси в ежедневието; осъзнават мотивите си; изследват и използват знанията си извън клас и решават ежедневни проблеми. Подскала „Ефикасност“ има 4 елемента. Тя търси информация дали учещите са подобрили увереността си да: асоциират новини и събития със знанията по химия; обясняват и тълкуват химическата същност на ежедневни ситуации и запомнят наученото. Подскала „Представяне“ е от 5 елемента. Тя цели да открие до каква степен свързването на темите с реалния живот спомага за разбирането на учебния материал; интереса към обучението; отношението към предмета; интереса към урока и по-високи учебни резултати.

Анкетната карта за мнението на учащите се към контекстното обучение съдържа 5 адаптирани въпроса по Student Opinion Questionnaire on Context – Based Course (İlhan et al. 2016). Чрез тях се търси ученическата гледна точка за: предимствата и недостатъците на обучението в контекст, предпочитаните дейности в урока, предпочитания тип обучение и намерения за ангажиране с бъдещи дейности по темата.

Участници в изследването

В изследването участват 113 ученици от девети клас (51 момичета и 62 момчета). Те изучават базова органична химия като част от задължителната подготовка по предмета „Химия и опазване на околната среда“ в IX клас. Училището, в което се провежда обучението, е държавно средно училище с изучаване на чужд език и е с висок рейтинг. Учениците са обучавани при един и същи учител.

Провеждане на изследването

Участието на учениците в анкетирането е анонимно и доброволно. Анкетните карти се раздават от учителя на хартиен носител. Първото анкетиране е след занятията, а второто – два месеца по-късно. Времето за работа на учениците по тях е 15 минути.

Анализ на данните

Мотивацията се оценява чрез 14 твърдения, които са елементи в подскалите за ентузиазъм, ефикасност и представяне. Оценка на всяко твърдение са по Ликертова скала със степен на съгласие от 1 – напълно несъгласен, до

5 – напълно съгласен. За процент на съгласие се приема % отговорили с 4. и 5. Ако средните стойност (Mean) на индикаторите са над 3,33, се приемат за високи, ако са под 1,67 – за ниски, а тези в интервала 1,68 – 3,32 – за умерени. Резултатите са подредени по подскали, по ранг на степен на съгласие и средна стойност в таблици. За оценяване на ученическото възприятие за обучението в контекст се използва броят (абсолютна честота) на ученическите отговори.

Резултати и дискусия

За оценка на мотивацията се търси ефектът от прилагането на контекстно базиран подход върху трите индикатора – ентусиазъм, ефективност и представяне на учениците.

Чрез подскала „Ентусиазъм“ се измерват афективни индикатори на мотивацията. Резултатите са представени в таблица 1. Всички елементи са с високи средни оценки (3,92 – 4,23). Най-често учениците (85%) са ентусиазирани да наблюдават химични процеси, възникващи в ежедневието им. Те имат засилено желание да изследват и експериментират (80%), което говори за ангажираност към науката и изследователски дух. Много от деветокласниците (79%) искат да учат повече, защото разбират значимостта и ползите от науката за решаване на всекидневни проблеми. Те се радват да използват химичните си знания извън класната стая (67%). За почти 1/3 от учениците обаче, явно, само уроците са достатъчни. Като цяло, 78% от учащите показват ентусиазъм да изучават химия, в резултат от прилагането на контекстно базирано обучение.

Таблица 1. Резултати за мотивацията на учениците
в подскала „Ентусиазъм“

Ранг	Мотивация – подскала „Ентусиазъм“	Средна оценка	% съгласие
1.	Чувствам се ентусиазиран(а) да наблюдавам химични процеси в ежедневието.	4,23	85
2.	Свързването на темите по химия с реалния живот усилва желанието ми за изследване и експериментиране.	4,05	80
3.	Мотивирам се да уча повече по химия, когато разбирам важността на това, което уча, за ежедневието.	4,21	79
4.	Когато видя, че знанията по химия ми помагат за решаване на ежедневни проблеми (храна, козметика, гориво), искам да уча повече.	4,05	79
5.	Харесва ми да използвам знанията си по химия извън класната стая.	3,92	67

	Средна стойност за подскала „Ентусиазъм“	4,09	78
--	---	-------------	-----------

Резултатите по подскала „Ефикасност“ показват увереността на учениците, че могат да се справят с поставените цели след проведеното обучение (таблица 2). Доказателство са получените високи средни оценки (3,85 – 4,11) на повечето елементи. Увереността за обяснение на химическата същност на явленията е с умерена оценка (3,61). Голяма част от учениците са убедени, че могат да: запомнят по-добре (75%); да разглеждат ситуации от различни перспективи (71%); да свързват наученото с новини от различни медии (65%). Видно е разширяването на кръгозора и общата им култура. По-малко (55%) са уверените в способностите си да обяснят химически събития от ежедневието. Явно, химията си остава науката на невидимото и учащите имат нужда от помощта на преподавател, за да се научат да разкриват взаимовръзките между химичните знания и живота.

Таблица 2. Резултати за мотивацията по подскала „Ефикасност“

Ранг	Мотивация – подскала „Ефикасност“	Средна оценка	% съгласие
1.	Мога да запомням по-добре темите, които обсъждаме в час, чрез свързването им с ежедневни ситуации.	4,11	75
2	Знанията ми по химия позволяват да тълкувам ежедневни събития от различни гледни точки.	3,94	71
3	Мога да свързвам различни събития, за които научавам от медиите/интернет със знанията си по химия.	3,85	65
4.	Мога да обяснявам химическата същност на ежедневни ситуации.	3,61	56
	Средна оценка за подскала „Ефикасност“	3,87	66

Резултатите по подскала „Представяне“ (табл. 3) дават информация за ефекта на контекстното обучение върху целенасоченото поведение на учениците. Средните оценки на елементите са много високи (4,16 – 4,51). В най-голяма степен свързването на темите по химия с реалния живот помага на учениците: да разбират по-добре това, което учат (91% от тях); отношението им към химията става по-позитивно (87%). На 80% от учащите им е по-интересно и смятат, че това ще им помогне да се представят по-добре в училище.

Таблица 3. Резултати за мотивацията на учениците в подскала „Представяне“

Ранг	Мотивация – „Представяне“	Средна оценка	% съгласие
1.	Свързването на темите по химия с живота ми помага да разбера по-добре това, което уча.	4,51	91
2	Отношението ми към химията става по-позитивно, когато виждам връзката ѝ с моя живот.	4,41	87
3	За мен е по-интересно да уча химия, когато се дават примери от живота.	4,32	81
4.	Свързването на темите по химия с живота ще ми помогне да се представя по-добре по химия.	4,16	81
5.	Провеждането на опити с материали от ежедневието повишава интереса ми към урока.	4,16	77
	Средно за подскала „Представяне“	4,31	88

При сравнение на отделните аспекти на мотивацията (табл. 1, 2 и 3) се наблюдава нарастване степента на проявеност на индикатора в посока ефикасност (66%; 3,9) – ентузиазъм (78%; 4,1) – представяне (83%; 4,3). Логично повишаването на ефективността на обучението чрез контекст води до по-голям интерес, позитивни нагласи и желание за работа, а впоследствие – и до високи постижения. Резултатите, като цяло, показват високо ниво на мотивация на учениците (76%; 4,1) вследствие от прилагането на контекстното обучение.

За да се разбере как учениците възприемат контекстното обучение, по-късно е проведено анкетно проучване с отворени въпроси. Част от резултатите са представени в таблица 4. На въпроса „Какво ви харесва, когато правим връзка на химията с ежедневието?“ най-често деветокласниците отговарят, че това им помага да видят смисъла на това, което учат (43). Почти толкова (42) смятат, че разбират темите по-добре. Общо 17 ученици посочват, че контекстът повишава интереса им, а единадесет – че запомнят по-добре. Сравнително малко ученици (5) споделят, че реалните ситуации подпомагат визуализацията и общата им култура. Само 13 ученици не харесват контекстното обучение и посочват причините за това: за 10 се усложнява обучението и се объркват; двама – че си губят времето.

Таблица 4. Мнения на учениците за контекстното обучение в часовете по химия и брой отговори

1. Когато правим връзка с ежедневието в часовете по химия, ми харесва, защото			
виждам смисъла на това, което уча.	43	запомням по-добре.	11
разбирам по добре какво уча.	42	се повишава общата ми култура.	5
ми е по-интересно.	17	си представям нещата по-добре.	5
2. Когато правим връзка с ежедневието в часовете по химия, не ми харесва, защото			
се обърквам.	10	ще промени представата ми за живота.	1
се губи време.	2		
3. Най-интересните и предпочитани от мен дейности са			
експерименти, демонстрации.	67	дискусии.	19
упражнения, решаване на задачи.	20	правенето на проекти.	4
4. Предпочитан тип/начин на обучение			
чрез контекстно обучение.	68	по традиционния начин.	7
по двата начина, комбинирано.	13	няма значение.	3

Най-интересните и предпочитани от учениците дейности по време на обучението са експериментите (67), решаването на задачи (20) и дискусии (19). На въпроса „Как бихте искали да учите химия: по традиционния начин или чрез обучение в контекст?“ много голяма част от деветокласниците (68) предпочитат контекстно базираното обучение, по-малка част (13) – комбинирано по двата начина, само 7 ученици избират традиционния начин на обучение, а за трима това няма значение. Попитани „Какво бихте направили в резултат на този тип обучение?“, голяма част от учениците изразяват намерение за различни дейности. По-късно те наистина се ангажират и направиха сами: демонстрации пред съучениците си; проекти с информационни флаери за общността в квартала; тематични представления; филм по темата; списък от конкретни предложения към ръководството на училището с идеи, свързани със здравето и опазване на околната среда в училище.

Става ясно, че връзката с живота повишава мотивацията на учениците за учене по предмета. Голяма част от учащите оценяват предимствата на контекстното обучение и вдъхновени от него, се ангажират с полезни за общността и природата дейности.

При сравнение на получените резултати с тези в сходни чужди изследвания (İlhan et al. 2016; Önen & Ulusoy 2014) се вижда, че българските ученици са с по-високи нива на мотивация в сравнение например с турските (Önen & Ulusoy 2014). Описаните от учениците предимства и предизвикателства на контекстното обучение са сходни независимо от държавата (İlhan et al. 2016), но по-голяма част от българските ученици предпочитат обучение в контекст пред традиционното обучение по химия в училище.

Заклучение

Настоящото изследване търси да установи ефекта на контекстното обучение върху учениците в гимназиален курс в часовете по химия и опазване на околната среда.

Резултатите от проучването показват, че вследствие от обучението в контекст учениците имат високо ниво на мотивация, оценено в три аспекта – ентусиазъм, ефективност и представяне. Учащите демонстрират ясно изразен ентусиазъм за експериментирание, изследване и за прилагане на знанията си по предмета извън класната стая. Установява се високо ниво на ученическа ефективност – повишена увереност на младите хора в способностите им да разбират и да запомнят по-добре учебния материал, да тълкуват и обясняват химическата същност на ежедневни събития от различни гледни точки. Контекстуалният подход подобрява представянето на учениците по предмета чрез промяна в тяхното отношение, интерес и разбиране. Резултатите утвърждават положителното влияние на контекстно базирания подход върху мотивацията на учениците.

Констатациите, свързани с ученическите възприятия, показват положително отношение и ангажираност с контекстното обучение. Свързването на химията с реалния свят в часовете дава възможност на учащите да виждат смисъла на наученото, да разбират по-добре и запомнят по-трайно химичните понятия в една по-интересна и приятна учебна среда. Това е предпоставка за по-ефективно изучаване на учебния предмет в сравнение със съществуващото обучение.

Настоящото изследване може да се развие чрез включване в него на по-голям брой ученици, на различна възраст в обучение в контекст и по други теми от учебното съдържание. Интересно би било да се потърсят и други ефекти на контекстния подход върху обучението.

NOTES

1. OECD, 2007. Program for International Student Assessment PISA 2006: Science Competencies for Tomorrow's World, Volume 1 – Analysis. DOI: 10.1787/9789264040014-bg

REFERENCES

- BARKER, V. AND MILLAR, R., 2000. Students' reasoning about basic chemical thermodynamics and chemical bonding: what changes occur during a context-based post-16 chemistry course? *International Journal of Science Education*, vol. 22, no. 11, pp. 1171 – 1200. Available from: DOI: 10.1080/09500690050166742.
- BARKER, V., & MILLAR, R., 1999. Students' reasoning about chemical reactions: what changes occur during a context-based post-16 chemistry course? *International Journal of Science Education*, vol. 21, no. 6, pp. 645 – 665. Available from: DOI: 10.1080/095006999290499.
- BENNETT, J., & LUBBEN, F., 2006. Context – Based Chemistry: The Salters Approach. *International Journal of Science Education*, vol. 28, no. 9, pp. 999 – 1015. Available from: DOI: 10.1080/09500690600702496.
- BENNETT, J., 2005. *Bringing science to life: the research evidence on teaching science in context*. York: The University of York. Available from: DOI: 10.1007/978-94-6300-684-2.
- BENNETT, J., LUBBEN, F. & HOGARTH, S., 2003. A systematic review of the effects of context-based and Science Technology-Society (STS) approaches to the teaching of secondary science. *Research Evidence in Education Library (REEL)*. London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London. ISBN 1 85342 617 2.
- BLIGH, D., 1993. *Learning to teach in higher education: P. Ramsden*. London & New York: Routledge. ISBN 0-415-06415-5 (pbk).
- BULTE, A. M., WESTBROEK, H. B.; DE JONG, O. & PILOT, A. 2006. A research approach to designing chemistry education using authentic practices as contexts. *International journal of science education*, vol. 28, no. 9, pp. 1063 – 1086. Available from: DOI: 10.1080/09500690600702520.
- CHAKAROV, K.; GENDJOVA A., 2021. Difficult topics in the chemistry curriculum – Bulgarian students 'view. *Natural Sciences and Advanced Technology Education*, vol. 30, no. 6, pp. 613 – 629 [In Bulgarian]. Available from: DOI: 10.53656/nat2021-6.02.
- DE JONG, O., 2008. Context-based chemical education: how to improve it? *Chem. Educ. Int.*, vol. 8, no. 1, pp. 1 – 7.

- DE VOS, W. ; BULTE, A. M. W. & PILOT, A., 2002. Chemistry curricula for general education: analysis and elements of a design. In: GILBERT J. K., DE JONG, O., JUSTI, R., TREAGUST D. F. & VAN DRIEL J. H. (Eds.) *Chemical education: towards research-based practice.*, pp. 101 – 124. Dordrecht: Kluwer.
- DORNYEI, Z., 2000. Motivation in action: Towards a process-oriented conceptualisation of student motivation. *Br. J. Educ. Psychol.*, vol. 70, no. 4, pp. 519 – 538. Available from: DOI: 10.1348/000709900158281.
- GILBERT, J. K., 2006. On the nature of “context” in chemical education. *Int. J. Sci. Educ.*, vol. 28, no. 9, pp. 957 – 976. Available from: DOI: 10.1080/09500690600702470.
- GILBERT, R.T., REIN, V.K., FOSTER, N. & DAVIES G, 2009. *Chemistry the Science in Context*. New York: W.W. Norton & Company. ISBN- 13: 978-0393124187.
- GLASER, R.E. AND CARSON, K.M., 2005. Chemistry Is in the News: Taxonomy of authentic news media-based learning activities. *International Journal of Science Education*, vol. 27, no. 9, pp. 1083–1098. Available from: DOI: 10.1080/09500690500069434.
- GUAY, F.; VALLERAND, R. J. & BLANCHARD, C., 2000. On the assessment of situational intrinsic and extrinsic motivation: The Situational Motivation Scale (SIMS). *Motivation and emotion*, vol. 24, no. 3, pp. 175 – 213. Available from: DOI: 10.1023/A:1005614228250.
- HOFSTEIN, A. & KESNER, M., 2006. Industrial chemistry and school chemistry: Making chemistry studies more relevant. *International Journal of Science Education*, vol. 28, no. 9, pp. 1017 – 1039. Available from: DOI: 10.1080/09500690600702504.
- HUDSON, C. C., & WHISLER, V. R. 2007. Contextual teaching and learning for practitioners. *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics*, vol. 6, no. 4, pp. 54 – 58. ISSN: 1690-4524.
- İLHAN, N.; YILDIRIN, A. & YILMAZ, S., 2016. The Effect of Context-based Chemical Equilibrium Grade 11 Students Learning, Motivation and Constructivist Learning Environment, *International Journal of Environmental & Science Education*, vol. 11, no. 9, pp. 3117 – 3137. Available from: DOI: 10.12973/ijese.2016.919.a
- KING, D., 2012. New perspectives on context-based chemistry education: Using a dialectical sociocultural approach to view teaching and learning. *Studies in Science Education*, vol. 48, no. 1, pp. 51 – 87. Available from: DOI: 10.1080/03057267.2012.655037.
- KING, D.; BELLOCCHI, A. & RITCHIE, S. M., 2008. Making connections: Learning and teaching chemistry in context. *Research in*

- Science Education*, vol. 38, no. 3, pp. 365 – 384. Available from: DOI: 10.1007/s11165-007-9070-9.
- KOBALLA, T.R. & GLYNN, S.M., 2007. Attitudinal and motivational constructs in science learning. In: ABELL, S.K. & LEDERMAN N.G. (Eds.). *Handbook of research on science education*, pp. 75 – 102. New Jersey: Erlbaum. ISBN 9780203824696.
- KRISCHER, D., 2014. „...natürlich Chemie!“ *Chemieunterricht in naturnaher Umgebung und naturbezogenen Kontexten Ein Unterrichtskonzept für die Sekundarstufen I und II*. Siegen: Universität Siegen.
- LUBBEN, F.; CAMPBELL, B. AND DLAMINI, B. 1996. Contextualizing science teaching in Swaziland: some student reactions. *International Journal of Science Education*, vol. 18, no. 3, pp. 311 – 320. Available from: DOI: 10.1080/0950069960180304.
- MILLAR, R. & OSBORNE, J., 2000. *Beyond 2000: science education for the future*. London: School of Education, King's College London. ISBN 1 871984 78 5.
- MILLER, J. D. 1983. Scientific literacy: a conceptual and empirical review. *Daedalus*, vol. 112, no. 2, pp. 29 – 48.
- NENTWIG, P.; PARCHMANN, I.; DEMUTH, R.; GRÄSEL, C. & RALLE, B., 2006. Chemie im Kontext – From situated learning in relevant contexts to a systematic development of basic chemical concepts. *Making it relevant. Context based learning of science*, pp. 155 – 174. Münster: Waxmann Verlag.
- ÖNEN, A. S. & ULUSOY, F. M., 2014. Developing the context-based chemistry motivation scale: Validity and reliability analysis. *Journal of Baltic Science Education*, vol. 13, no. 6, pp. 809. Available from: DOI: 10.33225/jbse/14.13.809.
- ORMROD, J. E. 2003. *Educational psychology: Developing learners*. Upper Saddle River: Merrill Prentice Hall.
- OSBORNE, J. & COLLINS, S., 2000. *Pupils' and parents' views of the school science curriculum*. London: King's College.
- PEYCHEVA, R. 2002. Kontekstnoto obuchenie v podgotovkata na studentite za sotsialna rabota. *Universitetskata spetsialnost "Sotsialni deĭnosti" - sŭstoyanie i problemi*. pp 160 – 167 [In Bulgarian]. ISBN 954-90730-9-2.
- PEYCHEVA-FORSAYT, R., 2010. Elektronnoto obuchenie – teoriya, praktika, aspekti na pedagogicheski dizayn, *Spisanie na Sofiyskiya Universitet za elektronno obuchenie*, vol. 1 [In Bulgarian]. ISSN 0861–8291.
- PILLING, G.M. & WADDINGTON, D.J., 2005. Implementation of Large-Scale Science Curricula: A Study in Seven European

- Countries. *Journal of Science Education and Technology*, vol. 14, no. 4, pp. 393 – 407. Available from: DOI: 10.1007/s10956-005-8084-1.
- PILOT, A. & BULTE, A., 2006. The Use of “contexts” as a challenge for the Chemistry curriculum: Its successes and the need for further development and understanding. *Int. J. Sci. Educ.*, vol. 28, no. 9, pp. 1087 – 1112. Available from: DOI: 10.1080/09500690600730737.
- PILOT, A. & BULTE, A. M., 2006. Why do you “need to know”? Context-based education. *Int. J. Sci. Educ.*, vol. 28, no. 9, pp. 953 – 956. Available from: DOI: 10.1080/09500690600702462.
- RAMSDEN, P., & MOSES, I., 1992. Associations between research and teaching in Australian higher education. *Higher Education*, vol. 23, no. 3, pp. 273 – 295. DOI: 10.1007/BF00145017
- RYAN, R. & DECIE, L. 2000. Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemp. Educ. Psychol.*, vol. 25, no. 1, pp. 54 – 67. Available from: DOI: 10.1006/ceps.1999.1020.
- SCHWARZ, N., 2010. Meaning in Context: Metacognitive Experiences. In: B. MESQUITA, L. F. BARRETT, & E. R. SMITH, *The mind in context*, pp. 105 – 125. New York: The Guilford Press. ISBN 9781606235539.
- SJØBERG, S., 2000 Interesting all children in ‘science for all. In: MILLAR, R., LEACH, J., OSBORNE, J. (Eds.) *Improving Science education: the contribution of research.*, pp. 165 – 186. Buckingham: Open University Press. ISBN-13: 978-0335206452.
- STOLK, M. J., et al., 2009. Towards a framework for a professional development programme: empowering teachers for context-based chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, vol. 10, no. 2, pp. 164 – 175. Available from: DOI: 10.1039/B908255G.
- SUTMAN, F.X. & BRUCE, M.H., 1992. Chemistry in the community – ChemCom. A five-year evaluation. *Journal of Chemical Education*, vol. 69, no. 7, pp. 564 – 567. Available from: DOI: 10.1021/ed069p564.
- ÜLTAY, N. & ÇALIK, M., 2012. A thematic review of studies into the effectiveness of context-based chemistry curricula. *Journal of science education and technology*, vol. 21, no. 6, pp. 686 – 701. Available from: DOI: 10.1007/s10956-011-9357-5.
- WOTTLE, I., 2007. Kontextorientierung in Chemie zur Förderung der Problemlösenkompetenz? *Fonds für Unterrichts- und Schulentwicklung. S3 Themenorientierung im Unterricht*. ID 644. Wein: IMST-Fonds.

THE EFFECT OF CONTEXT-BASED ORGANIC CHEMISTRY LEARNING ON 9TH GRADE STUDENTS' MOTIVATION AND ENGAGEMENT

Abstract. For the successful science education is very important to connect the science with the real life. The study aims to establish the effect of learning chemistry topics within daily life context (human health, society, environment) on 9th grade students' motivation and engagement. To evaluate students' motivation is used Context-Based Chemistry Motivation Scale, and for learners' opinion - open-ended survey. The participants are 113 Public High School ninth graders. As a result of learning in context, students show high levels of motivation in three aspects - enthusiasm, efficacy and performance. They prefer context-based to traditional learning. The connection of chemistry with the real world helps them to realize the meaning of what they have learned, to better understanding and remembering the chemical concepts, to learn in a more interesting and enjoyable environment. Learners engage in activities about protection of the human health and the environment.

Keywords: chemistry; context-based learning; students' motivation

✉ **Mrs. Vessela Pavlova, PhD student**

ORCID iD: 0009-0002-8948-4453

✉ **Dr. Alexandria Gendjova, Assoc. Prof.**

ORCID iD: 0000-0003-3460-1421

Research Laboratory on Chemistry Education & History & Philosophy of Chemistry
Faculty of Chemistry & Pharmacy

Sofia University

Sofia, Bulgaria

E-mail: vpavlova@chem.uni-sofia.bg

E-mail: agendjova@chem.uni-sofia.bg