ТРУДНИ ТЕМИ В УЧЕБНАТА ПРОГРАМА ПО ХИМИЯ ОТ ГЛЕДНА ТОЧКА НА УЧИТЕЛЯ

Стефка Иванова Павлова

ОУ „Княз Борис I“, гр. Бургас

DIFFICULT TOPICS IN THE CHEMISTRY CURRICULUM FROM THE TEACHER'S POINT OF VIEW

Stefka Ivanova Pavlova

Knyaz Boris I, Primary School, Burgas

Abstract: *Chemistry is often perceived as a difficult subject, and the way students perceive learning affects their results. In the research, information is sought from the students about: the topics of the chemistry and environmental protection curriculum (compulsory preparation), which they perceive as difficult, and those which are interesting to them; the causes of their difficulties and ways to overcome them. 321 students aged 16-17 were surveyed. Their most difficult topics are "General Chemistry" and "Quantities and Dependencies" (abstract, requiring specific skills). The most interesting are "Hydrogen Indicator and Ecology". There was no significant correlation between levels of perceived difficulty and interest. Students attribute difficulties to: information overload, emphasis on memorization over understanding, and missing links to practice. They recommend more laboratory classes and practical application of what has been learned*

Познаването и разбирането на природните науки и технологията, в частност – процесите и явленията, изучавани по химия и опазване на околната среда, са определящи за изграждането на природонаучна грамотност, необходима за образованието, подготовката и реализацията на младите хора в съвременното общество. Ето защо предметът химия и опазване на околната среда е важна част от общозадължителната подготовка на учениците в средното училище. Същевременно резултатите на българските ученици по природни науки от международното изследване PISA 2018 са най-ниските от 2006 г. насам (OECD 20193) [1].

В проучване на нагласите на учениците към природните науки, химията е посочена като втория най-малко харесван предмет, след математиката. Явно е, че българските учениците срещат трудности при изучаване на природни науки, и в частност – на химията. За да се преодолеят или намалят ученическите затруднения, е необходимо първо да се установят областите от учебното съдържание по предмета, които учениците възприемат като трудни и да се потърсят причините за това. Това ни насочи към темата на нашето изследване. Поставени са следните изследователски въпроси:

1. Кои теми от учебното съдържание по химия се възприемат като трудни от учениците?

2. Кои теми от учебното съдържание по химия са интересни за учениците?

3. Има ли връзка между субективната трудност на отделните теми и изразения интерес към тях?

4. Кои умения се преценяват от учениците като важни за успеха им по химия?

5. Какви са причините за затрудненията по предмета според учениците и тяхното преодоляване?

Природата на химията предполага някои трудности при нейното изучаване. Химията е концептуална наука. Учебното съдържание по предмета обикновено включва много абстрактни понятия, чието разбиране е от основно значение за по-нататъшното обучение, а изучаването на химичните понятия не е лесно (Taber 2002; Taber 2019). Много ученици в прогимназиален етап не могат да мислят на нужното за абстрактните научни понятия ниво (Crippen & Brooks 2009). Химията е наука, която се характеризира с взаимодействие между емпиричния опит и теорията . За да се обяснят наблюдаваните на макроравнище свойства на веществата и химични процеси, е необходимо да се ползват и знанията придобити и по Човекът и природата. Съществена характеристика на химията е постоянното взаимодействие, символното ниво на мислене и представяне (химичен триплет), което е сериозно предизвикателство за учащите (Johnstone 1982; Johnstone 1991; Johnstone 2000). Проучвания показват, че учениците срещат затруднения както на отделните нива (Gilbert 1998; Justi & Gilbert 2002; Harrison & Treagust 2002; Talanquer 2007; De Jong et al. 2013; De Jong & Taber 2014), така и при установяването на връзка между тях (Gabel 1998, 1999; Onwu & Randall 2006; Sirhan 2007; Gilbert & Treagust 2009; Taber 2013). Devetak et al. (2004) обосновават сложността в преподаването и изучаването на химия чрез връзката между отделните нива и затрудненията на учениците с трансфера на знания от едно ниво на друго. Сред причините за ученическите затруднения на субмикронивото са неразбирането на ролята, същността, обхвата и ограниченията на различните модели, като принос за последното имат и самите учители. Представянето на връзката и зависимостите между отделните нива на разглеждане, а и комуникацията в химията, като цяло, се осъществява посредством специфичен език, основан на правила и конвенции, включващ както химични, така и математични символи, знаци, формули и уравнения (Taber 2013; Dumon & Mzoughi-Khadhraoui 2014). Основна пречка пред разбирането на предмета не са трите нива на представяне на материята, а преподаването главно на най-абстрактното – символното. Наред с това, честата употреба на математически символи, формули и уравнения за изразяване на взаимовръзки на макро- и микро ниво допълнително завишава поставените пред обучаваните познавателни изисквания (Gabel 1999). Истински бариери пред разбирането на предмета са ученическите субективни концепции, различаващи се от научните, т.нар. миниконцепции или алтернативни концепции. Учениците се объркват от индекси, коефициенти и странни сметки и имена на прости и сложни вещества, които са на българо-латиница. Бъркат непрекъснато, като повечето се отказват да ги учат.

С въпроса за интересни теми от учебното съдържание бе потърсена връзка между възприемана трудност и интерес, като очаквахме, че трудните теми ще са най-малко интересни. Това наше очакване не се оправда, както се вижда от съпоставителната графика трудност/интерес. Теми, които се възприемат като трудни, например „Водороден показател“, се посочват едновременно като интересни. Сред интересните попадат и такива, които се възприемат като лесни – „Строеж на атома“ и „Периодична таблица“. Има и такива, които са трудни и същевременно неинтересни за учениците, напр. „Масова част“. При търсене на корелационна зависимост между нивата на трудност и интерес установихме, че няма значима корелация при ниво на статистическа сигурност 95% (α = 0.05Atanassov). В седми клас интереса на учениците е насочен към подготовката на основните предмети по които ще държат изпити-български език и литература и математика. В същото време точно в седми клас е избран момента Човекът и природата да се раздели на трите фундаментални науки, част от които е химията. Проблемите ескалират когато се изучават наименованията на веществата, където къде се използват български наименования, къде се комбинират с латинските, а някъде не е по правилата и има изключения. За да успее учителя да продължи да поддържа интереса и дисциплината се използват всякакви методи и форми. Налице са множество чуждестранни проучвания върху проблема за субективните ученически трудности на определени области от учебното съдържание по химия и възможните причини за тях.

За да се определи как учениците от 7 клас възприемат трудността на отделни области от съдържанието на предмета химия и опазване на околната среда за общозадължителна подготовка, през учебната 2023/2024 година е направено анкетно проучване. В проучването участват 25 ученици на 13– 14-годишна възраст от един седми клас.

За събиране на информация се използва анкетна карта (адаптирана по Broman et al. 2011) с 6 въпроса. С първия въпрос се търси предварителна обща информация за някои характеристики на учениците (наличие на интерес към химията, навици за учене и самоефективност по предмета). Чрез втория въпрос се изисква учениците да оценят по степен на важност уменията, необходими за успеха им по предмета, като използват скàлата: 1 = не е важно; 2 = важно е в малка степен; 3 = важно е в значителна степен; 4 = много е важно. Третият въпрос търси информация за най-интересните теми от учебното съдържание. За изразяване на степента на съгласие е използвана Ликертова скала: 1 = напълно съм несъгласен; 2 = отчасти съм несъгласен; 3 = нито съгласен, нито несъгласен; 4 = отчасти съм съгласен; 5 = напълно съм съгласен. Чрез четвъртия въпрос трябва да се определи степента на трудност на темите по скала: 1 = много лесна; 2 = сравнително лесна; 3 = умерена; 4 = трудна; 5 = много трудна. Петият въпрос изисква да посочат причините за затрудненията по избраните теми. Чрез шестия въпрос се търси информация за това, което може да направи обучението по предмета по-успешно .След анализиране на резултатите най-големите проблеми при изучаване на химия според учениците са: обемът на материала (50%), запаметяването (48%) и липсващата връзка с практиката (41%). За немалка част от тях затрудненията идват от: необходимите системни усилия (39%), малкото опити (33%), химичния език и символи (31%). Работата с модели и мисленето не затрудняват особено учениците в седми клас.

От установените трудности и причините за тях можем да направим заключение, че ученическите затруднения могат да се дължат на различни фактори. От една страна, е природата на химията – например абстрактност, химичен триплет, специфичен език и др. От друга страна, са големият обем на учебния материал; малкият брой часове; недостатъчните връзки с практиката в учебните програми и учебниците. От трета страна, е неблагоприятната учебна среда: недостигащите практически и групови дейности; обучение, подпомогнато от ИКТ и липсата на дисциплина в час, липса на помещение - лаборатория. Вероятно влияние оказват и личностните характеристики на самите ученици и професионализмът на самите учители. В резултат на това бих направила някои препоръки за практиката. За да се даде време за разбиране на най-важните химични концепции и да се отчете лимитът на работната памет на учениците, е необходимо да се намали натовареността на учебната програма. Акцентите върху мисленето трябва са по-отчетливи в учебните програми и в подбора на методи за постигането им. За осъзнаване полезността на химията от учениците в учебното съдържание по предмета трябва да се покаже по-ясно връзката между теория и практика. За осмисляне важността и развитието на ключовите компетентности у учащите е нужно те да са активни участници в повече практически дейности. Не на последно място – за провеждане на благоприятен за учениците учебен процес трябва да се осигури необходимата дисциплина в часовете по предмета. Ограничение на настоящата анкета е фактът, че тя е проведена в един клас с цел експериментално изследване. За по-детайлно изясняване на причините за ученическите затруднения в областта на химията е необходимо да бъдат направени допълнителни изследвания може би от МОН.

Литература

[1] OECD (2019). PISA 2018 Results (Volumes I – III). Bulgaria – Country Note – PISA 2018 Results. Retrieved from: https://www.oecd.org/pisa/publications/ PISA2018_CN_BGR.pdf REFERENCES Akani, O., 2017.

[2] Учебна програма по химия и опазване на околната среда за 7 клас (общообразователна подготовка), достъпна на http://www.mon.bg/bg/2238

[3] Identification of the areas of students‘ difficulties in chemistry curriculum at the secondary school level. International Journal of Emerging Trends in Science and Technology, 4(4), 5071 – 5077. Atanassov K. & Gendjova A., 2019.

[4] High-school students‘ misconceptions about chemical equilibrium. Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education, 29(3), 314 – 330. [In Bulgarian] Bilek, M., Chroustova, K., Rychtera, J., Machkova, V., Kolar, K., Štrofova, J. & Bartova, I., 2019.

[5] Teachers’ view on the lower secondary chemistry curriculum in the Czech Republic. Education: Current challenges and possible solutions. Broman, K., Ekborg, M. & Johnels, D., 2011.

[6] Chemistry in crisis? Perspectives on teaching and learning chemistry in Swedish upper secondary schools. NorDiNa: Nordic Studies in Science Education, 7(1), 43 – 60. Childs, P. & Sheehan, M., 2009.

[7] What‘s difficult about chemistry? An Irish perspective. Chemistry Education Research and Practice, 10(3), 204 – 218. Crippen, K. & Brooks, D., 2009.

[8] Applying cognitive theory to chemistry instruction: the case for worked examples. Chemistry Education Research and Practice, 10(1), 35 – 41. De Jong, O. & Taber, K., 2017.

За контакт с автора:

Стефка Павлова

e-mail: s.pavlova07@gmail.com