



СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”

Факултет по химия и фармация

Катедра по физикохимия

Учебно-научна лаборатория по химическо образование
и история и философия на химията

Весела Найденова Тодорова

МОТИВАЦИЯ НА УЧЕНИЦИ ЗА ИЗУЧАВАНЕ НА ХИМИЯ

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертация за присъждане
на образователната и научна степен „доктор“
по професионално направление – 1.3 Педагогика на обучението по
(Методика на обучението по химия)

НАУЧНИ РЪКОВОДИТЕЛИ:

проф. д-р Адриана Тафрова – Григорова
доц. д-р Милена Кирова Иванова

София, 2021

Дисертационният труд се състои от увод, три глави, заключение и списък с литературните източници, обхващащ 297 заглавия, от които 35 на кирилица и 262 на латиница. В края на всяка глава са направени изводи. Общият обем на дисертационното изследване е 198 страници. То съдържа 24 фигури, 20 таблици и 5 приложения.

Структурата на автореферата съответства на съдържанието на дисертацията.

Дисертационната работа е обсъдена и насочена за защита от катедрен съвет на Катедрата по физикохимия (Учебно-научна лаборатория по химическо образование и история и философия на химията) на Факултета по химия и фармация при Софийски университет „Св. Климент Охридски“, проведен на 05. 02. 2021 г. с протокол № 1А.

Защитата на дисертационната работа ще се проведе на 10. 05. 2021 г. от 14 ч. в Заседателната зала на Факултета по химия и фармация при Софийски университет „Св. Климент Охридски“, бул. „Джеймс Баучер“ № 1.

Материалите по защитата са на разположение на интересуващите се във Факултета по химия и фармация при Софийски университет „Св. Климент Охридски“, бул. „Джеймс Баучер“ № 1, каб. 107.

СЪДЪРЖАНИЕ

УВОД. Актуалност на темата, изследователски въпроси, цел и задачи на изследването	4
ПЪРВА ГЛАВА. Мотивация за учене по природни науки	5
1.1. Понятието мотивация в науките за поведението. Мотивация за учене	5
1.1.1. Мотиви и мотивация	5
1.1.2. Мотивация за учене	6
1.2. Теории за мотивацията и мотивацията за учене	7
1.2.1. Теории за мотивацията	7
1.2.2. Теории за мотивацията за учене	9
1.3. Фактори, определящи мотивацията за учене	11
ВТОРА ГЛАВА. Методи и средства за изследване на мотивацията за учене по природни науки, в частност химия	15
2.1. Анкетиране и въпросници за проучване на мотивацията за учене на учениците	16
2.2. Адаптиране на инструментариум за проучване на мотивацията за учене по химия	17
2.3. Изследвания и инструменти за определяне на възприятията на учителите за мотивацията за учене на учениците	18
2.3.1. Въпросници за измерване възприятието на учителите за мотивацията за учене	18
2.3.2. Адаптиране на инструментариум за определяне на възприятията на учителите за мотивацията за учене по химия	19
2.3.3. Интервюто като метод за определяне възприятието на учителите за мотивацията за учене на техните ученици	19
2.3.4. Наблюдение	20
ТРЕТА ГЛАВА. Мотивация на учениците за учене по химия: резултати от проучванията и обсъждане	20
3.1 Анкетиране на учениците	20
3.1.1. Осъществяване на анкетирането	20
3.1.2. Описание на извадката изследвани ученици	21
3.1.3. Резултати и обсъждане	22
3.2 Анкетиране на учителите	25
3.2.1. Провеждане на анкетирането	25
3.2.2. Характеристика на извадката учители	25
3.2.3. Резултати от анкетирането на учителите	25
3.3. Сравнителен анализ на мненията на ученици и учители по анкетата	26
3. 4. Изследване на отделни случаи	30
3.4.1. Наблюдение на учебни часове по химия и опазване на околната среда	30
3.4.2. Интервю с учители по химия	30
3.4.3. Изследването на отделни случаи за мотивацията на учениците: сравнителен анализ	31
3.5. Триангулация на получените резултати за мотивацията за учене по химия	32
ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Отговори на изследователските въпроси, препоръки и перспективи за бъдещи изследвания	33
ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД	36
ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИЯТА	37
ЛИТЕРАТУРА	38

УВОД

Актуалност на темата, изследователски въпроси, цел и задачи на изследването

В глобален мащаб се приема, че образованието е най-важният инструмент за постигане на социално и стопанско развитие. Обучението по природни, математически и инженерни науки (Science, Technology, Engineering, and Mathematics: STEM) се счита за фундаментално за развитието на икономиката и търсенето на решения на глобалните проблеми. В същото време една от най-съществените трудности в съвременното образование е мотивирането на учениците да изучават точно тези учебни дисциплини. В последните години в света се наблюдава и трайно занижен интерес към природните науки (Тошев, 2007) и в частност химия (Osborne & Collins, 2000). Проучвания у нас показват, че за учениците в средното училище природните науки са на второ място сред най-нехаресваните предмети, след математиката (Gendjova, 2017). Учениците не смятат обучението по химия за релевантно и приложимо в ежедневието, не са ангажирани и срещат трудности при овладяване на учебното съдържание, което рефлектира върху техните постижения. Мотивацията на учениците е важен компонент в обучението и е от решаващо значение за ученето.

В научната литература са описани многобройни проблеми и изследвания, свързани с мотивацията на ученика за обучение по природни науки (Gardner, 1975; Jenkins & Nelson, 2005; Osborne, et al., 2003; Osborne, 2012). Характеристиките на учебната среда, методите на преподаване и отношението на учителите към учениците в класната стая са сред най-проучваните фактори за мотивация на учениците, но сравнително малко са изследванията в областта на химията (Bennett et al., 2001; Cheung, 2009; Cheung, 2011; Salta & Tzougraki, 2004), а данните за България са оскъдни.

Изброените проблеми са в основата на мотивите за избор на изследователското поле на дисертационното изследване.

Целта на изследването е да се очертаят характеристики на мотивацията за учене по химия на български ученици от средната степен на образование и да се съпоставят с вижданията, отношението и дейностите на техните учители.

За изпълнението на поставената цел са формулирани следните изследователски въпроси:

1. Кои фактори оказват най-голямо влияние върху мотивацията по природни науки според проведени изследвания и резултатите от тях?
2. Какви са характеристиките на мотивацията за изучаване на химия на ученици от 9-12 клас в България и кои фактори в най-голяма степен я определят?
3. Какви са вижданията на учителите по отношение на мотивацията за учене по химия? Съществува ли съгласуваност между мненията на учениците и учителите?
4. Кои дейности, поведение и отношение на учителите по химия създават условия за повишаване и поддържане на мотивацията на учениците да се интересуват от химията и да учат по учебния предмет „Химия и опазване на околната среда“?

В изпълнение на целите и търсенето на отговор на поставените изследователски въпроси си поставихме следните задачи:

1. Да се проучат теориите за мотивацията за учене, литературни източници, свързани с мотивация на учениците за учене, и конкретно – за изучаване на природни науки, в частност химия.
2. Да се анализират и подберат инструменти за проучване на мотивацията за учене по природни науки и в частност химия и за вижданията на техните учители. Да се адаптират и валидират избраните инструменти.
3. Да се проведе изследване на мотивацията за учене по химия чрез проучване на мненията на ученици и на техните учители.
4. Да се предложи инструмент за наблюдение на дейността на учителите и поведението на учениците в клас във връзка с мотивацията за учене по химия.
5. Да се проведат интервюта и наблюдения на реални практики в клас, свързани с мотивацията за учене на учениците.

6. Да се анализират данните от проведените проучвания, за да се направи характеристика на мотивацията на учениците за учене по химия, на вижданията на техните учители и на създадената в клас учебна среда по отношение на мотивацията на учениците.

В изследването са използвани качествени и количествени изследователски методи за постигане на целта, отговор на въпросите и изпълнение на поставените задачи: анкетиране на ученици и учители; интервюиране на учители по химия, наблюдение на отделни случаи – ученици и техни учители, статистически методи за анализ на данните от анкетирането и контент-анализ на данните от интервютата и наблюденията.

Прилагането на качествени и количествени методи осигурява както установяване на мотивацията на учениците и вижданията на учителите за нея, така възможност за обяснение на някои от получените резултати.

ПЪРВА ГЛАВА

Мотивация за учене по природни науки

1.1. Понятието мотивация в науките за поведението. Мотивация за учене

При изясняване на същността и особеностите на понятието мотивация в рамките на настоящото изследване са използвани дефиниции, теории и изследвания от различни области, като обръща особено внимание на връзката им с обучението и по-конкретно с ученето като дейност на учениците в този двустранен процес.

1.1.1. Мотиви и мотивация

Термините „мотив“ и „мотивация“ се използват често както в ежедневно общуване, така и в научната литература. Желанието, което предшества даден акт и го определя, се нарича движеща сила, стимул или мотив (Sully, 1884), но за да се превърне това желание в мотив, то трябва да е осмислено и конкретно избрано (Dewey, 1886). Когато се говори за мотиви, в повечето случаи авторите се позовават на причините, които стоят в основата на дадено поведение (Jung, 1978).

Мотивът често се определя като вътрешно желание и импулс, който подтиква човека да извърши или не, определено действие. Този стимул може да бъде осъзнат, полуосъзнат или неосъзнат от човека, който го изпитва и изживява. Мотивът се поражда от дисбаланс между вътрешните потребности и степента на тяхното задоволяване. Това предизвиква определено поведение на личността, чиято цел е задоволяване на потребността. Постигането на тази цел намалява или премахва вътрешния дисбаланс и предизвиква удовлетворение в своя субект.

Съществува разнообразие от класификации на видовете мотиви при различните автори. Това е породено от нееднозначното разбиране и дефиниране на понятието „мотиви“ и систематизирането им по различни показатели. Трябва да се отбележи още, че мотивите имат различна подтикваща сила за личността, като някои от тях са само потенциални, а други - действащи и силно определящи поведението.

Взаимодействието на повече мотиви в човешкото поведение се определя като мотивация. В съвременната психология има множество определения на понятието мотивация. Най-често авторите го свързват с насочено активно поведение на индивида. Мотивацията се разглежда като йерархична система на няколко равнища, всяко от които представлява съчетание от подбуди, които се намират във взаимодействие. Много автори дефинират мотивацията като сложна психологическа конструкция, която се опитва да обясни поведението и усилията при извършването на различни дейности.

Според Maehr & Meyer (1997) мотивацията е съвкупност от вътрешни или външни за човека потребности, които предизвикват неговото поведение и определят посоката, интензивността и продължителността на това поведение. Задоволяването на потребностите се осъществява чрез набиляване на цели, които трябва да бъдат реализирани. Когато опитите за реализация на целите са успешни, състоянието на неудовлетвореност намалява и потребността престава да бъде мотиватор.

В литературата съществува единомислие по отношение на това какво е мотивацията. Тя е целенасочена (Lawler, 1994), очертава постигането и преследването на целите (Denhardt et al., 2008) и зависи от заобикалящата среда (Pettinger, 1996).

От проучването на научната литература могат да се изведат четири характеристики за това какво мотивацията не е: тя не е директно наблюдаема, не е равнозначна на удовлетвореност, невинаги е осъзната и не е пряко контролируема (Denhardt et al., 2008). Възможно е да се наблюдават външните проявления на мотивацията, но не и самата мотивация и целите.

В психологията най-общо се разграничават следните видове мотивации на човека: външна мотивация – обусловена е от външни за човека обстоятелства; вътрешна мотивация – свързана е със съдържанието на дейността, а не с външни обстоятелства; положителна мотивация – основана е на положителни стимули; отрицателна мотивация – базира се на отрицателни стимули; устойчива мотивация – базира се на естествените потребности на човека; неустойчива мотивация – тя се нуждае от постоянна външна поддръжка.

Вътрешно мотивираното поведение се вижда, когато няма друга очевидна награда освен самата дейност (Deci, 1975). Примери за вътрешна мотивация са гладът, чувството за дълг, алтруизмът и желанието да се чувстваш ценен. Външно мотивираното поведение е това, при което механизмът за контрол е лесно видим (Deci, 1975). Примери за външна мотивация са парите, правилата и законите, както и физическата среда. Deci и Ryan (1985) смятат, че вътрешно мотивираното поведение е вродено и може да доведе до творчество, гъвкавост и спонтанност, докато външно мотивираното поведение обикновено се осъществява като последица от натиска и води до ниско самочувствие и тревожност.

Единомислие относно произхода, структурата и процеса на възникване и проявление на мотивацията все още не е достигнато.

Въз основа на направения обзор и анализ на литературните източници в дисертационния труд е прието, че *мотивацията е сложен физиологичен, психичен и социално-обоснован процес*, който преминава през следните етапи: (а) вътрешен стимул, който е обусловен от физиологична нужда или от външно въздействие, или от психологическо събитие като чувства, емоции и пр.; (б) избирателно внимание към съответните стимули (с намалена чувствителност към неподходящите); (в) насочено поведение, предизвикано и ръководено от вътрешния стимул, което включва – определяне на цел, към която е насочено поведението, избор на определени действия или последователност от действия, постоянство на тези действия до достигане на определената цел и удовлетворение.

1.1.2. Мотивация за учене

Мотивацията стимулира и движи поведението към дадена цел и със сигурност може да се разглежда като една от най-важните психологически концепции в образованието (Eggen & Kauchak, 1994). Тя е сложна, многоизмерна конструкция, която взаимодейства с познанието, за да повлияе на ученето (Taasoobshirazi & Sinatra, 2011), и е причина за поведението на учениците в образователния процес (Guay et al., 2010).

Jere Brophy (1983) първи въвежда термина „мотивация за учене“, за да изрази идеята, че учителите могат да стимулират учениците да оценяват собствените си потенциални възможности за учене и да намират конкретни учебни дейности за смислени и важни.

При анализа на научната литература в дисертационния труд са открити няколко съществени признаци на понятието мотивация за учене: тя е част от вътрешната мотивация на личността на учащия се; насочена е към познанието; отразява ангажираността с целите на обучението; свързана е с удовлетворението и от познавателния процес, и от проявената в него активност, и от постигане на целите на обучението; свързана е също с доброволно поведение за целенасочено учене (Ames, 1990; Forsyth & McMillan, 1991; Gottfried, 1990).

Мотивацията е важна не само за да се накарат учениците да се ангажират в учебни дейности. Тя е определяща за това колко ще научат от изпълняваните дейности, или от информацията, която им се предоставя. Учениците, които са мотивирани да научат нещо, използват висши познавателни процеси в ученето и възприемат и съхраняват по-голям обем информация. Moody (1976) смята обаче, че „най-силните обучителни мотиватори за един човек могат да са безсилни при друг“.

Повечето изследователи свързват мотивите за учебна дейност с вътрешните фактори (причини), обуславящи проява на учебна активност – потребности, цели, обстоятелства, чувство за дълг, интереси и др. В редица научни проучвания се търси връзката между мотивацията и резултатите и постиженията от обучението (Bloom, 1976; Fleming & Malone, 1983; Schiefele et al., 1992; Steinkamp & Maehr, 1983; Uguroglu & Walberg, 1979).

От друга страна стои и възприятието на учениците за значимостта на учебното съдържание. „Най-добрият начин да се създаде интерес за изучаване на даден предмет е той да се счита за ценен, полезен и приложим, особено в ситуации, които са извън контекста на обучението.“ (Bruner, 1960).

Според някои автори развитието на мотивацията за учене е част от управлението на цялостния процес на обучение, в който един от най-важните фактори е учителят. Външната мотивация за учене се определя от фактори като одобрение от учителя, оценка, похвала, награда (Broussard & Garrison, 2004). Участието на учителя в мотивацията за учене също така се отнася до търсене на подходящи учебни дейности, които учениците също ще сметнат за подходящи и ще се опитат да извлекат полза от тях (Brophy, 2004). Според други автори работата на учителя не е да засилва мотивацията като такава, а да я открие, да я събуди и поддържа, като стимулира учениците да учат и да се ангажират в дейности, които водят до учене. Мотивиращото обучение трябва да помага да се разкрият и развият естествените мотиви и тенденции на учениците да учат, а не учителите да ги „поправят“ или да им дават нещо, което им липсва.

Мотивацията за учене е проявление на мотивацията на личността в процеса на обучение. За изясняване в пълнота на генезиса при формирането на мотивацията и нейното развитие са разгледани по-подробно някои теории за мотивацията и тяхното проявление в образователен контекст като основа за редица изследвания и за реални промени в обучението.

1.2. Теории за мотивацията и мотивацията за учене

1.2.1. Теории за мотивацията

Развитието на теориите за мотивация е явление, датиращо от ХХ век. Разнообразният характер на мотивацията и свързаните с нея процеси са изследвани в множество перспективи в психологията и е генериран обширен списък от конструкции и теоретични рамки (Brophy, 2004; Perry et al., 2006; Pintrich, 2003; Schunk et al., 2013; Stipek, 2002; Eccles & Wigfield, 2002). По принцип теориите за мотивация се занимават с енергизирането и посоката на поведение (Pintrich, 2003).

Повечето разработени мотивационни теории са свързани с мотивацията за труд. Всички те биха могли да се адаптират в областта на образованието, като се приеме условно, че класната стая е микропредприятие, учителят е мениджърът, а учениците са работниците в него.

В дисертационния труд са разгледани подробно пет съдържателни и шест процесуални теории. Съдържателните теории са: Йерархията на потребностите на Maslow; Двухфакторна теория на Herzberg; Теория на потребностите на McGregor; Теория на придобитите потребности; ERG-теория на Alderfer (Maslow, 1946; McGregor, 1957; Herzberg, 1968; Alderfer, 1972; McClelland, 1988). Всички те са фокусирани върху потребностите и вътрешните подбуди, които насочват човек да действа по определен начин и определят поведението му.

Процесуални теории са: Теория на очакването на Vroom; Теория на справедливостта; Модел на Porter и Lawler; Теория на когнитивния дисонанс; Целева теория на Locke; Атрибутивната теория на Heider и Kelley (Skinner, 1935; Festinger, 1957; Adams, 1963; Vroom, 1964 ; Porter & Lawler, 1968); Kahler, 1975; Locke & Latham, 1990). Те са насочени към механизма на мотивацията – как възниква и как се поддържа тя. За всички разгледани теории в дисертационното изследване е представена адаптация за прилагането им в областта на образованието.

В дизайна на дисертационното изследване са използвани основни идеи предимно от процесуалните теории. Тук са представени накратко основните положения на Теорията на очакванията на Vroom, Целевата теория на Locke и Атрибутивните теории на Heider и Kelley, тъй като Cook и Artino (2016) ги открояват като най-често използвани в научната литература в областта на образованието.

Теория на очакванията на Vroom (Vroom, 1964). Според нея намерението (склонността) на един човек да изпълни определено действие зависи от очакваните резултати и от тяхната полезност за индивида. Vroom използва 3 ключови понятия: очаквания, инструментариум, валентност. Очакванията (*Expectancy*) се измерват със степента на увереност на даден индивид, че усилията му да извърши дадена работа или да изпълни дадена задача ще доведат до очакваното ниво на изпълнение. С термина *Instrumentality* (инструментариум) се назовава съвкупността от начини и средства за удовлетворяване на очакванията на служителите да получат действително това, което те смятат, че им се полага. *Instrumentality* е връзката между изпълнението на задачата, получения резултат и съответното възнаграждение за него. Терминът Валентност (*Valence*) се отнася до емоционалните нагласи на хората по отношение на резултатите от работата им и съответното възнаграждение.

Според теорията силата за мотивация за работа на индивида се определя от едновременното действие на трите компонента: Очаквания (E), Инструментариум (I) и Валентност (V) и се изразява чрез следната формула:

$$\text{Мотивацията} = \text{Очаквания} \times \text{Инструментариум} \times \text{Валентност}$$

Примери за *Теорията на очакванията*, приложена към училищната практика, са:

- Ако цял ден днес уча по химия, дали утре ще се справя с теста? (Очаквания)
- Ако утре успея да получа висока оценка на теста по химия, дали ще имам висока оценка по химия за годината? (Инструментариум)
- Нужна ли ми е висока оценка по химия в дипломата? (Валентност)

От примерите се вижда, че ключовият компонент е *Валентността*. Ако учителят иска да мотивира учениците си да учат, той трябва да е наясно, че не за всички ученици високите оценки са стимул, и да потърси начини да стимулира и тези ученици, за които високите резултати от обучението не са важни.

Целева теория на Locke. Edwin Locke предполага, че простото определяне на цели може да служи като форма на мотивация (Wofford et al., 1992). В най-общ вид моделът на Locke (1968) се описва като процес на целеполагане, който се състои от четири стъпки: осъзнаване на обкръжението от гледна точка на емоционалното състояние; набелязване на целите, определящи посоката и интензивността на действията; осъществяване на действията; удовлетвореност от резултатите.

Според теорията на целеполагането равнището на изпълнение на работата непосредствено или опосредствено зависи от четири характеристики на целите: сложност, специфичност, приемливост, привлекателност. Те влияят както на целта така и на усилията, които човек е готов да изразходи, за да постигне целта. За тези характеристики са валидни следните закономерности: колкото по-сложна цел поставя пред себе си човек, толкова по-добри резултати постига, изключение е когато се поставят нереалистично високи цели, които не могат да бъдат постигнати; специфичността на целта отразява нейната количествена яснота, точност и определеност. Приемливостта на целта отразява степента, до която човек възприема целта като собствена и значима. Привлекателността определя готовността да се вложат усилия на определено равнище за постигане на целта. Това е много важна характеристика, от която зависи качеството на изпълнението. То от своя страна зависи от още две групи фактори: организационни фактори и способности на работещия/учащия – те оказват непряко влияние върху мотивацията и допълнително влияят върху изпълнението.

През 1990 г. Locke и Latham (1990) очертават пет характеристики за успешното постигане на целта: яснота, предизвикателство, ангажимент, обратна връзка и предварително определяне на сложността. От тези характеристики, съотнесени към образователния процес, се открояват два много съществени момента (Бояджиева, 2007): (а) изразяването на ясни очаквания – какво точно учениците трябва да знаят, какво се очаква от тях да правят, как ще бъдат оценявани и какви ще бъдат последствията от успеха – често неуспехът на учениците е резултат именно от неяснотата какво се изисква от тях (Brophy, 1982); (б) осигуряването на ясна обратна връзка – информацията за резултатите от положените усилия има изключително важно значение за мотивацията за учене и може да изпълнява ролята на стимул.

Учениците са склонни да се ангажират със задачи за повишаване на знанията (цел за овладяване), постигане на по-добри резултати от другите (цел за изпълнение) или избягване на неуспех (цел за избягване на изпълнението). Изглежда, че целите за овладяване стимулират интереса и задълбоченото учене, докато целите за подход към изпълнението са свързани с по-добри оценки. Целите за избягване на изпълнението са свързани с по-неблагоприятни резултати.

Атрибутивни теории на Heider и Kelley. Атрибутивните теории на Heider (1958) и Kelley (1967) се занимават с това как индивидът се опитва да обясни (атрибутира) причините за собственото си поведение и поведението на другите със ситуациите или събитията, свързани с тях. Heider смята, че комбинацията от вътрешни (диспозиционни) и външни (ситуационни) причини влияе на поведението и го ръководи. Той разграничава два вида обяснения за поведението на личността – вътрешна атрибуция и външна атрибуция. При вътрешната атрибуция поведението се обяснява чрез диспозиционни атрибуции (личностни умения, способности, конкретни вътрешни качества, вложени усилия и други). При външната атрибуция поведението се обяснява със ситуационни причини – външни фактори, свързани със ситуацията, социалното обкръжение и т.н.

Ковариантният модел на Kelly (1967) разширява работата на Heider (1958) и твърди, че ако две събития се случват многократно заедно, по-скоро бихме заключили, че те са причинно-следствени, а не обратното – в този случай много рядко биха се появили едновременно. Моделът на Kelly предполага, че човешкото поведение може да се обясни с вътрешни или външни причини. В същото време, за да се определят тези атрибуции, трябва да се вземат предвид следните критерии: разграниченост, устойчивост и съгласие. Първият критерий определя поведението на останалите индивиди в подобни ситуации. Вторият критерий определя устойчивостта на дадено поведение при промяна на външните фактори, а третият критерий определя степента на съгласие на индивида с определено поведение. Информацията, извлечена от тези три фактора, се анализира, комбинира и се формира мнение относно причините за поведението на другия човек.

През годините са развити и други теории за мотивацията и са надградени наличните, но изследователите не могат категорично да кажат коя от тях най-точно изобразява реалния мотивационен процес. Няма конкретна теория или модел, който да е приложим за всички хора, защото мотивацията е сложна психологическа конструкция с богато съдържание. Мотивацията се влияе както от вътрешни, така и от външни фактори, които са разнообразни по произход, начин на действие, взаимодействие и въздействие. Тя включва съвкупност от възприятия, ценности, интереси и действия, които варират при различните индивиди и се наблюдават от най-ранна детска възраст. Наличието ѝ при подрастващите предсказва мотивирано поведение по-късно в живота и стабилността на тази връзка се засилва с възрастта.

1.2.2. Теории за мотивацията за учене

Психолози и педагози отдавна са признали значимостта и влиянието на мотивацията в обучението. Разработени са много на брой теории и модели за мотивацията в процеса на обучение, но повечето се базират на когнитивните теории (Perry et al., 2006), които в социалната и образователната психология са фокусирани върху: мотиви и потребности за постижения (Deci & Ryan, 1985); придобити способности и възприятия на човека за самия себе си (Аз-концепция) (Marsh & Shavelson, 1985); интерес и оценка на ползите от извършването на определени дейности (Eccles et al., 1983; Hidi & Renninger, 2006); цели (Gollwitzer, 1999; Nicholls, 1984); атрибуции за успех и неуспех (Weiner, 1980); емоции (Pekrun, 2006); потенциални бъдещи идентичности (Markus & Nurius, 1986).

Cook и Artino (2016) открояват пет съвременни теории за мотивацията за учене, които според тях са най-често използвани в научната литература, а именно: Теория на очакванията, Атрибутивна теория, Социално-когнитивна теория, Целева теория на Locke и Теория на самоопределянето. Общото между всички тези когнитивни теории е постулатът, че мотивацията не може да бъде напълно обяснена като индивидуален феномен, защото включва взаимодействие между индивидуални и социални фактори (Cook & Artino, 2016).

В част 1.2.2 на дисертационния труд Социално-когнитивната теория и Теория за самоопределянето са описани подробно, а тук ще се представят само някои техни основни положения.

Социално-когнитивна теория. В нея обучението се определя като вътрешен психичен процес, който може да не се отрази в непосредствената промяна в поведението (Bandura, 1986) и разглежда човешката дейност като продукт на динамично взаимодействие на лични, поведенчески и външни фактори. В тази рамка, най-общо, мотивацията се дефинира като „... вътрешно състояние, което поражда, направлява и поддържа поведение, насочено към постигане на определени цели ...“ (Glynn et al., 2007). Вътрешните когнитивни процеси (определяне на цел и самоконтрол) и поведението (участие в час, учене и задаване на въпроси) на учениците си взаимодействат както помежду си, така и със социалния микроклимат и водят до постигане на образователните цели.

Ключовите концепции в теорията са Аз-ефективност (Аз-ефикасност, самоефективност, самоефикасност, self-efficacy), очакван резултат и саморегулиране. Аз-ефективността е собствената субективна преценка за способността на човек да учи или да се представя на определено ниво. Очакваният резултат се отнася до увереността, че дадени резултати ще бъдат постигнати чрез извършване на определени действия. Саморегулирането е цикличен процес, при който хората използват самогенерирана обратна връзка за своето обучение или изпълнение, за да преследват личните си цели. Убежденията за самоефикасността са основните двигатели на мотивираните действия.

Теория за самоопределянето (Deci & Ryan, 1985). Тя е мотивационна теория, която предполага, че хората са мотивирани да се развиват и променят от вродени психологически потребности. Вътрешната мотивация кара хората да действат, за да задоволят своето любопитство или желание за усъвършенстване. Всички останали действия се подтикват от външна мотивация, която се движи от социалните ценности. Действията с външна мотивация могат да се самоопределят, когато ценностите се интегрират и интернализират.

Вътрешните и външните мотивации се насърчават от чувството за компетентност, автономност и свързаност. Компетентността се отнася до възприеманата способност за овладяване и постигане. Хората трябва да придобиват умения и да ги развиват. Свързаността е чувство за принадлежност или принадлежност към други, с които биха искали да се чувстват свързани. Автономията се отнася до възможността да се контролират действията на човек. Deci и Ryan (1985) предполагат, че когато човек притежава компетентност, свързаност и автономност, той се самоопределя и може да бъде вътрешно мотивиран да преследва обектите, които го интересуват.

В тази връзка училищният контекст силно влияе върху мотивацията на учениците и ако учителите искат да подкрепят вътрешната мотивация на учениците, те трябва да създадат учебна среда, която да поддържа чувството за самостоятелност, компетентност и социални отношения на учениците (Eccles & Wigfield, 2002). Чувството за компетентност на учениците се подпомага от обучение въз основа на съществуващите умения на учениците, съчетани с дейности, които предизвикват учениците (Csikszentmihalyi & Nakamura, 1989; Deci & Ryan, 1985). Чувството за самостоятелност и самоопределеност на ученика може да бъде засилено от подхода на учителя към преподаването (Prenzel et al., 2002; Reeve, 2002).

Откритите от Cook и Artino (2016) мотивационни теории са в основата на множество изследвания и създаване на различни инструменти за определяне на мотивацията на учениците за учене и на влиянието на различни външни и вътрешни фактори върху нея.

Мотивацията за учене вълнува психолози и педагози през годините, което води до развитието на много нови теории и модели. Всяка теория за мотивацията в образователен контекст хвърля светлина върху специфични аспекти на мотивацията за учене. В повечето теории има както области на концептуално припокриване, така и области на различия, а в някои случаи – дори противоречия. Установено е, че основни термини в теориите за мотивацията се различават по вложения от различни учени смисъл или за дадено понятие се използват различни термини, което внася неяснота и объркване (Murphy & Alexander, 2000). Много от теориите използват идиосинкратичен речник – специфични думи и термини, които носят определен

смисъл само в рамките на дадена теория и имат различно значение в рамките на друга теория. Понякога се употребяват различни думи за едно и също понятие или обратното – една и съща дума за различни понятия (Murphy & Alexander, 2000).

Може да се обобщава, че мотивацията за учене е комплекс от разнообразни вътрешни и външни подбуди, които обуславят учебната дейност на учащия се, постиженията му и социалното му поведение. Мотивираните ученици участват в образователния процес като подбират задачи на границата на своите компетенции, инициират действия, когато им се предостави възможност, и полагат интензивни усилия и концентрация при изпълнението на учебните задачи. Те показват като цяло положителни емоции по време на образователния процес, включително ентузиазъм, оптимизъм, любопитство и интерес (Skinner & Belmont, 1991).

1.3 Фактори, определящи мотивацията за учене

Общоизвестно е, че мотивацията е в основата на обучението на учениците (Brophy, 2004), но също така е общоизвестно, че учениците невинаги са мотивирани за учене. Учителите могат да усетят мотивацията и ангажираността на учениците в определени ситуации в класната стая. Да се даде точно описание как се проявява тази мотивация и какво я е причинило, може да бъде трудно. Учебната мотивация е частен случай на личностната мотивация, която се отнася към учебната дейност, и се определя от редица специфични фактори: характер на образователната система; организация на образователния процес в училище; особености на обучаемия; личностни особености на учителя и отношението му към обучаемия, към педагогическата дейност; спецификата на конкретния учебен предмет и т.н.

През годините редица изследователи са правили проучвания за факторите, които влияят върху мотивацията за учене. Най-голям брой изследвания са докладвани в областта на чуждоезиковото обучение, обучението по природни науки и математика (STEM: Science, Technology, Engineering and Mathematics) и обучението по физическо възпитание и спорт. По-голямата част от изведените и/или проучвани фактори са общи за всички учебни дисциплини. От друга страна има редица доказателства, които показват, че учениците имат различни убеждения, ценности и цели в обучението си по различните учебни предмети (Wigfield et al., 2015; Wolters & Pintrich, 1998). Изследвано е също влиянието на възрастовите особености на учениците върху мотивацията за учене по природни науки. Установено е прогресивното ѝ намаляване при тийнейджърите за предметите математика, биология, химия и физика, което е по-често изразено, отколкото в други области (Wigfield et al., 2015). Точно в тази възраст много ученици определят природните науки като трудни, скучни и без значение за тях (Guthrie et al., 2012).

Голяма част от авторите извеждат факторите, които влияят на мотивацията за учене, въз основа на различните определени от тях видове мотивация или мотиви за учебна дейност (Леонтьев, 1975; Айсмонтас, 2004).

В много литературни източници мотивацията се разглежда като вътрешна и външна и се определят факторите, които я определят или ѝ влияят именно в такъв аспект (Леонтьев, 1975, Deci & Ryan, 1985).

Фактори, свързани с вътрешната мотивация

Deci и Ryan (1985: 43) смятат, че „...вътрешните мотиви прерастват във вътрешна мотивация като вродена, естествена склонност да се използват интересите и способностите на индивида за развитието му. Такава мотивация възниква спонтанно от вътрешни тенденции и може да мотивира поведението дори без помощта на външна изгода или контрол от заобикалящата среда. Вътрешната мотивация също е важен мотиватор за учене, адаптация и нарастване на компетенциите, които определят човешкото развитие.“. По този начин ученето е удовлетворяващо и смислено, когато наученото се възприема като ценно от обучаемия и когато има увереност и цел, тогава мотивацията ще бъде присъща, носеща значителни ползи (Ryan & Deci, 2000). Всъщност вътрешната мотивация може да позволи на обучаващите се да възприемат своето обучение като смислено и полезно, независимо дали учебните задачи са привлекателни или не (Marshall, 1987). Вътрешно мотивираните ученици учат задълбочено, защото изпитват удоволствие да изпълнят поставените задачи, да обогатят знанията си, да

задоволят любопитството си или да постигнат бъдеща професионална реализация. Техните знания са трайни. Пример за вътрешни мотиви в обучението по химия са: искам да науча колкото се може повече по химия, харесва ми и се интересувам от химията, искам да извършвам експерименти, за да докажа или отхвърля мои научни предположения.

Повечето научни изследвания за влиянието на различни мотивационни конструкции върху STEM обучението са свързани с измерването и въздействието на Аз-убежденията на учениците (Аз-ефективност (self-efficacy); самооценка (self-concept), увереност (confidence), очаквани резултати (outcome expectations)), като най-често проучвана е Аз-ефективността (Rosenzweig & Wigfield, 2016). Докладвани са данни, че положителната промяна на тази мотивационна конструкция повишава учебните резултати и мотивацията за учене по STEM дисциплините (Crippen & Earl, 2007; Schunk & Ertmer, 1999). Аз-ефективността на учениците не е статична, не е неизменна, а непрекъснато се влияе от четири фактора: емоционална възбуда (физиологична реакция), преживяване (наблюдение на връстник/учител, който изпълнява задачата), ефикасно овладяване и социално (вербално) убеждаване (Bandura, 1986) и допринася за мотивацията по няколко начина: определя целите, които хората си поставят за себе си, колко усилия изразходват, колко дълго упорстват пред трудностите и устойчивостта си към провалите (Bandura, 1993).

Усилието се счита за външна проява на вътрешната мотивация. То е пряко повлияно от Аз-ефективността и засяга уменията, действията и изпълнението на поставената задача (Bandura, 1993; Schunk, 1984). Ученик, който полага по-големи усилия, се счита за мотивиран ученик.

Според конструктивистката теория ученето е активен процес, изискващ усилия, така че учениците трябва да бъдат мотивирани да полагат тези усилия. Има пряка връзка между конструктивисткия подход в класната стая и развитието на мотивацията за учене (Palmer, 2005).

В модела на O'Neil и Schacter (1997) мотивацията се състои от три компонента; Аз-ефективност, усилия и притеснения. Притеснението е свързано с ниско когнитивно представяне (Hembree, 1988), но в зависимост от степента на притеснение, то би могло да бъде и мотивиращ фактор, ако притеснението се превърне в предизвикателство за по-добри резултати.

Открита е положителна и силна връзка между мотивация и постижения (Tuckman, 1999, 1993). Мотивацията на учениците може да се поддържа, ако целите на обучението са предизвикателни, но не и непреодолими. Съответно както целите на обучението, така и личните цели трябва да бъдат поставени в зоната на най-близкото развитие (Zone of Proximal Development – ZPD) на детето. Според теорията на Виготски в зоната на близко развитие детето все още изпитва затруднения да извършва самостоятелно определени задачи, но е способно да се научи да прави това. Детето разбира и научава това, което наблюдава и което е важно за него. Поведението на всички участници в обучението – учител и съученици, влияе върху този процес. Интересът, съответно и мотивацията на учениците ще останат високи, ако предизвикателството изглежда реалистично (Forsyth & McMillan, 1991).

Erb (1996) установява, че липсата на мотивация за учене на учениците в гимназията се дължат на липсата на отговорност, наличие на ниско самочувствие и проблеми в семейството.

Други докладвани фактори, които влияят върху мотивацията за учене, са: интересът на учениците към природните науки и оценките, които получават в клас; техните интерпретации за същността на задачата; успех или неуспех, постигнат в природонаучното разбиране; и общата цел, и афективните ориентации на учениците в час, и постигането на научно разбиране (Barlia & Beeth, 1999; Hynd et al., 2000; Lee, 1989; Lee & Brophy, 1996).

Академичните очаквания на учениците и полезността от усвоените знания могат до известна степен да предскажат тяхното поведение и ангажираност (Eccles & Wigfield, 2002). Като цяло учениците ще проявят по-голяма инициатива да се включат в задача, ако вярват, че могат да я изпълнят успешно. Докладвано е за положителна промяна във възприятието на учениците за полезността (value) на различни STEM дейности и повишаване на техните резултати от обучението им (Acee & Weinstein, 2010; Harackiewicz et al., 2012; Gaspard et al., 2015).

Фактори, свързани с външната мотивация

Външната мотивация е тази, която произтича от въздействието на някакъв вид външен стимул, различен от желанието да се учи заради самото учене или от интереса към задачата. Външните мотиви се обуславят от произволен брой външни фактори, например необходимостта от полагане на изпит, одобрение на околните, удовлетворение на исканията на родителите и т.н. Например желанието на учениците да се харесат на родителите си, желанието да се харесат и докажат пред учителите си, желанието им да успеят на изпит или да изглеждат по-умни сред връстниците си, похвалите, наградите на учителите и очакванията за добри оценки могат да действат като външни мотиватори и не са непременно лоши (Covington & Mueller, 2001). Свърх акцентът върху външната мотивация и засилването ѝ обаче може да бъде пагубно, тъй като учащите всъщност не се интересуват от знанията и уменията, които ще придобият, а ги използват като средство за преодоляване на препятствие (например да вземе изпит, да получи отлична оценка и т.н.). Това води до „повърхностно“ учене и нетрайни знания (трябва да имам оценка по химия различна от Слаб, за да премина в следващия клас; уча по химия, за да премина теста в края на седмицата; заради добрите оценки по химия съучениците ми, учителят и родителите ми ще ме смятат за по-умен).

Учителят организира и направлява дейностите в класната стая и може да използва различни методи, за да повлияе и подкрепи усилията на учениците и да им помогне да постигнат целите си. Яснотата на целите на обучението и на реалната полза от постигането на резултатите за самия учител, заедно с неговите подходи и методи, осигуряват условия за мотивация за учене. Тя може да бъде повишена чрез дейности в класната стая, които са любопитни, интересни за ученици, предполагат творчество и представляват предизвикателство за тях (Lepper & Hodell, 1989).

Учебната среда, включваща материална база и добри взаимоотношения в класната стая, които благоприятстват чувството за самостоятелност, компетентност и социални отношения на учениците, влияят върху мотивацията за учене (Eccles & Wigfield, 2002). Чувството за компетентност и увереност се подпомага от обучение, което се основава на вече придобитите от учениците умения и се съчетава с дейности, които представляват предизвикателство за тях (Csikszentmihalyi & Nakamura, 1989; Deci & Ryan, 1985). А чувството за самостоятелност и самоопределеност на ученика може да бъде засилено от подхода на учителя към преподаването (Prenzel et al., 2002; Reeve, 2002).

Наличието на едно или повече близки взаимодействия между ученици в класната стая (Ladd et al., 2009), както и близките отношения ученик-учител, основани на базата на доверие, силно повлияват адаптивната мотивация, ангажираност и постиженията (Wentzel, 2009). Груповите дейности също се приемат като мощни мотиватори в процеса на обучение (Parsons et al., 2001). В същото време се подчертава, че ако учениците не възприемат взаимоотношенията си със своите учители или връстници като положителни, може да е по-малко вероятно да се ангажират с дейности в класната стая и по този начин мотивацията за учене да се понижава.

Една от най-големите заплахи за мотивацията се крие в оценяването при обучението. За тези, които се справят добре, оценката е мотивираща, но за тези, които се справят по-слабо, резултатите от оценката могат да разрушат доверието, самочувствието и да намалят значително мотивацията за бъдещо обучение. Изследователи отбелязват, че често оценките възнаграждават уменията за запаметяване и възпроизвеждане (Almadani et al., 2012), но това не подсилва мотивацията, защото запаметяването е придобито умение (Ebbinghaus, 1885; Wadsworth, 1971; Ausubel et al., 1978). Учителите стимулират интереса на учениците към определена наука. За да повярват учениците в успеха си в ученето, те силно се влияят от своите учители. Освен методите на преподаване, очакваното от учителите ниво на знания на учениците им също има мотивиращ или демотивиращ ефект върху обучението. Често прекалено високите изисквания на учителите към учениците им водят до понижаване на мотивацията за учене.

Woolfolk (2004) подчертава необходимостта учебното съдържание да се представя по обмислен, вълнуващ и интересен начин, за да се развие и стимулира желанието за учене у учениците. Това изисква значителни умствени усилия от страна на учителя, което зависи от

неговата присъща мотивация, т.е. мотивацията на ученика може да бъде повлияна от мотивацията на учителя.

Очакванията на учителите от ученето на учениците, отзивите им, съдържанието на учебната програма и социалните цели са силни фактори, влияещи върху мотивацията за учене (Lee, 1989; Pintrich & Blumenfeld, 1985; Urdan & Maehr, 1995).

Може да се обобщава, че външни фактори, които стимулират мотивацията за изучаване на природни науки, могат да бъдат:

а) Разработване на учебни програми, които отразяват реалните нужди и стремежи на учащите (Reid, 1999; Reid, 2000; Mbajjorgu & Reid, 2006).

б) Разработване на учебни материали, които отчитат изцяло ограниченията на капацитета на работната памет (Johnstone, 1997; Reid, 2009a; Reid, 2009b) и са близки до зоната на близкото развитие на учениците.

в) Разработване на системи за оценка, които отразяват ключовите умения за разбиране и мислене, а не за запомняне и възпроизвеждане (Almadani et al., 2012).

г) Създаване на учебна среда, включваща материална база и добри взаимоотношения в класната стая, които поддържат чувството за самостоятелност, компетентност и социални отношения на учениците (Eccles & Wigfield, 2002).

д) Преподаване въз основа на вече придобити умения на учениците, съчетани с дейности, които са интересни и провокират учениците да се ангажират с тяхното изпълнение. (Csikszentmihalyi & Nakamura, 1989; Deci & Ryan, 1985).

е) Използване на конструктивистки подход в класната стая (Palmer, 2005).

В някои от анализиранията изследвания са установени още вътрешни или външни фактори, които влияят на мотивацията за учене на учениците по природни науки:

- пол (Akbas & Kan, 2007; Azizoğlu & Çetin, 2009; Bolat, 2007; Yilmaz & Cavas, 2007);
- образование на родителите (Bolat, 2007; Davis-Kean, 2005; Dubow et al., 2009);
- академични постижения (Akbas & Kan, 2007; Patrick et al., 2007);
- методи на преподаване (Gorard, 2010; Cerinsek et al., 2013; Mujtaba & Reiss, 2014; Broman & Simon, 2015; Juuti & Lavonen, 2016; Sheldrake et al., 2017; Shirazi, 2017; Meli et al., 2018);
- възприятия на учениците за учебните предмети (Stokking, 2000; Smyth & Hannan, 2006; Shirazi, 2017);
- бъдещи намерения за професионална реализация (Stokking, 2000; Bennett et al., 2013; Broman & Simon, 2015; Ardura & Pe´rez-Bitria´n, 2018).

От прегледа и анализа на литературните източници по отношение на външните и вътрешните фактори, въздействащи върху мотивацията за учене, е изградена обобщена моделна схема на мотивационните фактори (фиг. 1.1, в дисертационния труд фиг. 1.10), определящи поведението на учениците в класната стая и на тяхното влияние, която е в основата на дисертационното проучване на мотивацията за учене на учениците и на ролята на учителите при нейното развитие.

Този обобщен модел обхваща в максимална степен описаните и анализирани фактори, които биха повлияли върху поведението на ученика в природонаучната класна стая. В него освен вътрешните убеждения (вътрешна мотивация) на ученика като подтици, стимулиращи мотивирано поведение за учене, се съдържат и външни въздействия (външни фактори), които биха имали влияние върху него – учителят и неговото поведение, учебна среда и учебно съдържание. В съответствие със социално-когнитивната страна на мотивацията, този обобщен модел също така предполага, че различните фактори взаимно ще си влияят. В дисертационното проучване са изследвани само някои от мотивационните компоненти, включени в модела.



Фиг. 1.1. Обобщен модел на факторите, определящи мотивацията за учене по природни науки

ВТОРА ГЛАВА

Методи и средства за изследване на мотивацията за учене по природни науки, в частност химия

Във втора глава на дисертационния труд са описани и анализирани изследвания, методи и инструменти за проучване на мотивацията за учене и конкретно за учене по природни науки. Също така са представени избраните за дисертационното изследване инструменти, основанията за техния избор и валидирането на някои от тях в условията на българските училища.

Мотивацията за учене е психологическа променлива и това е причината най-често срещаните подходи за нейното измерване да са въпросници, интервюта, тестове и наблюдения. Въпросниците имат както предимства, така и недостатъци (Ellington, 2003). Отговорите на респондентите във въпросниците често отразяват основно техните стремежи, вместо реалността, тъй като отговорите са базирани на самооценка (Danili & Reid, 2004) и показват какво респондентите мислят за себе си (Reid, 2006). Възможно е получените данни да не показват реални резултати и да бъдат подвеждащи. Възприятията на учениците често се различават от възприятието на техните учители поради редица фактори. Възприятията на учителите, относно мотивацията за учене на техните ученици, е важна конструкция и служи като основа за обратна връзка за учителите, за да регулират своите мотивационни усилия в класната стая. Възможните начини за въздействие на учителите върху мотивационните нужди на учениците зависят от техните възгледи защо учениците са или не са заинтересовани и ангажирани в училище (Schunk et al., 2013). Познаването на причините, които водят до липса на мотивация на учениците, е лично убеждение на учителя, което невинаги може да е конкретно и точно. Това се отразява върху методите, които използва в класната стая, за да отговори на мотивационните нужди на учениците. Следователно е важно да се определят причините за наличието или липсата на мотивация за учене у учениците както от тяхна гледна точка, така и от гледна точка на учителя.

За постигане на целта на дисертационното изследване и в отговор на поставените изследователски въпроси е разработен модел за триангулация на данните, който включва както качествени, така и количествени методи за изследване. Използваният модел включва анкетно проучване на ученици, анкетно проучване на учители, интервюта с учители и наблюдение върху учебния процес в час по химия (фиг. 2.1).

Този модел даде възможност за събиране и съпоставяне на данни, получени чрез качествени и количествени методи от различни респонденти – ученици и учители, които очертаха характеристиките на мотивацията за учене по химия на българските ученици и вижданията и дейностите на учителя в тази връзка.



Фиг. 2.1. Триангулация на данните, използвани в дисертационното изследване

Моделът за триангулация съдържа един количествен метод – анкетиране, осъществен с два вида респонденти, и два качествени метода – интервюиране на учители и наблюдение на дейностите на учителите и поведението на учениците в клас. Така се осигури възможност както за съпоставяне на вижданията на учениците и техните учители, така и за външно наблюдение на образователния процес.

2.1. Анкетиране и въпросници за проучване на мотивацията за учене на учениците

През последните десетилетия много изследователи проучват мотивацията за учене по природни науки. Повечето изследвания използват анкетиране с помощта на въпросници, насочени едновременно към няколко мотивационни конструкции.

В научната литература са докладвани различни изследвания за мотивацията за учене по химия в средното и висшето образование с инструменти, които са адаптирани от други области и са предоставени психометрични доказателства за функционирането, надеждността и валидирането на новите адаптирани скали. В дисертационния труд са описани и анализирани дванадесет въпросника за измерване на мотивация за учене по природни науки/ химия в училище или университет.

Всеки от въпросниците има своите предимства и недостатъци. Подробният *анализ* на компонентите на всеки въпросник по отношение на вътрешната и външна мотивация показва, че всички цитирани въпросници измерват вътрешни мотивационни конструкти, а осем от тях измерват и външни мотивационни конструкти. Две скали са разработени конкретно за измерване на вътрешната мотивация за учене по химия (CSCI и CCSS), а една измерва вътрешната мотивация за учене в училище като цяло (CAIMI). Останалите девет въпросника измерват както вътрешни, така и външни фактори, влияещи върху мотивацията за учене.

Половината представени въпросници са разработени за университет, а другата половина – за училище. Докладвани са различни изследвания, в които някои от въпросниците за висшето образование са прилагани в оригинал в средното образование. В други изследвания въпросниците са адаптирани за ученици, за да могат да измерват мотивацията за учене по конкретни предмети като физика, биология, химия.

Най-често използваният инструмент за измерване на различни фактори, които влияят на мотивацията за учене по химия в областта на висшето образование, е Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). Въпросникът е използван с тази цел в седем различни изследвания (Lynch & Trujillo, 2011; Gibbons, & Raker, 2019; Kırık & Boz, 2012; Zusho et al., 2003; Chan & Bauer, 2014; Chan, & Bauer, 2016).

Най-използваният въпросник за измерване на мотивацията за учене по природни науки и химия в средното училище е Students' Motivation towards Science Learning Questionnaire (SMTSLQ). Този инструмент съчетава конструктивистките теории за учене и мотивационните теории (Tuan et al., 2005). Той е разработен за измерване на мотивацията за учене на ученици от 9. и 10. клас в Тайван. Въпросникът е преведен и адаптиран също и на албански език (Metaj-Macula & Bytyqi-Damoni, 2020), сръбски език (Olić et al., 2016), гръцки език (Dermitzaki et al., 2012), турски език (Yılmaz & Cavas, 2007), филипински (Albalate et al., 2018), персийски език

(Zare & Bakhshesh, 2014), малтийски (Mizzi, 2015) и малайски език (Chan & Norlizah, 2017). За всички посочени адаптирани варианти на въпросника е доказано, че са валидни и надеждни за приложението им при различни културни и възрастови особености на учениците. Албанският вариант е адаптиран за обучение по химия в гимназиален етап.

2.2. Адаптиране на инструментариум за проучване на мотивацията за учене по химия

Адаптирането на инструментариум за проучване на мотивацията по химия се провежда в три етапа – избор на инструмент за измерване, превод и адаптация и процес на валидиране.

Избор на инструмент за измерване

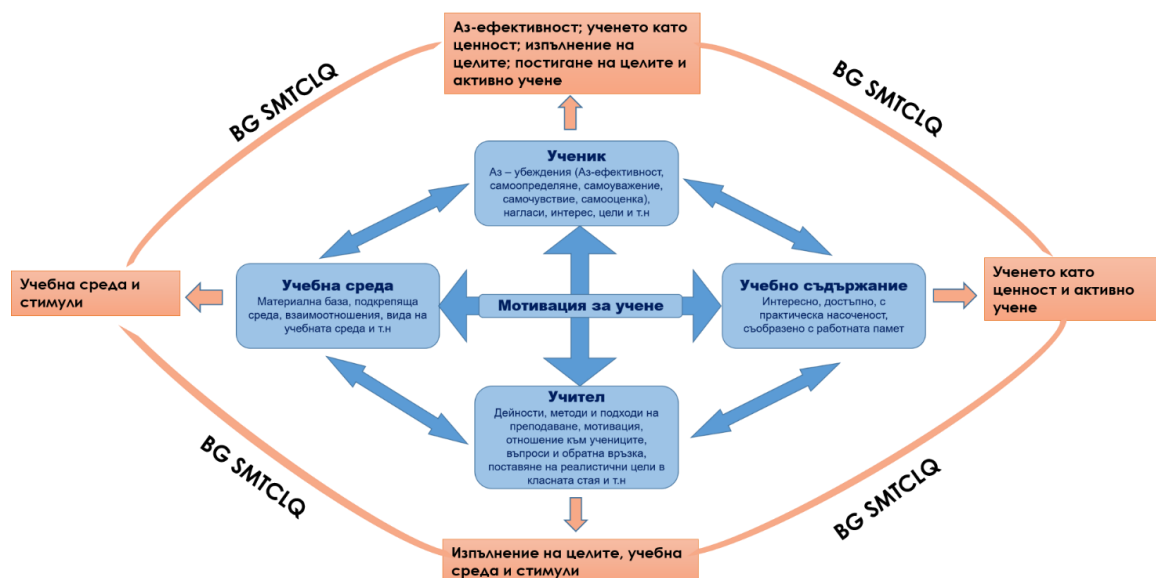
В дисертационното изследване е избран инструментът Students' Motivation Towards Science Learning Questionnaire (SMTSLQ), който е преведен на български език, адаптиран за химия, валидиран и приложен за установяване на мотивацията за учене на учениците в гимназиален етап.

Изборът на този инструмент и адаптирането му на български език (BG SMTSLQ) е свързано със следните аргументи:

1. Той съчетава конструктивистките теории за учене и мотивационните теории.
2. Основава се на широко приета теоретична формулировка на мотивационната конструкция и измерва най-често използваните и изследвани мотивационни конструкции, които се проучват от различни изследователи – Аз-ефективност, ученето като ценност, учебна среда, цели на обучението.
3. Той е валидиран и приложен върху ученици от гимназиален етап в редица страни.
4. Демонстрира различни психометрични свойства, които го правят приемлив.
5. Коефициентът на надеждност (алфа на Кронбах) в оригиналния вариант е 0,89.
6. Наборът от твърдения и тяхното структуриране по фактори кореспондира напълно с изведения обобщен модел на факторите, определящи мотивацията за учене (фиг. 1.1).

Последният аргумент има съществена тежест за избора на този инструмент. При сравнителния анализ между твърденията от SMTSLQ, групирани по мотивационни компоненти, и факторите в обобщения модел се очертават връзки и съответствия, които са в полза на този аргумент.

В дисертационното изследване подробно е описано кои мотивационни компоненти от въпросника са приложими към всеки от представените фактори в модела (фиг. 2.2).



Фиг. 2.2. Връзка между обобщения модел за мотивация за учене и подskalите на избрания изследователски инструмент

Превод и адаптация

Процесът на превод и адаптация е извършен съгласно указанията на Международната комисия за изпитване (ИТС) за превод и адаптация на тестове (Hamleton, 2001). Спазен е Законът

за авторското право и споразуменията, които съществуват за оригиналния въпросник SMTSLQ. Поискано е разрешение за използване от автора на въпросника, преди да се започне пробна адаптация.

За да се провери валидността на конструкцията и съдържанието на превода и адаптирания на въпросника, той е апробиран със 75 ученици от едно средно училище. Въз основа на обратната връзка въпросникът е преразгледан и са направени незначителни промени.

Процес на валидиране

В процеса на валидиране българската версия на адаптирания за химия въпросник SMTCLQ (BG Science Motivation Towards Chemistry Learning Questionnaire) е апробирана в седем български града с 250 ученици от осем училища – средни (210 ученици) и професионални (40 ученици). Разпределението по пол е: 148 момичета и 89 момчета. От попълнените въпросници 237 са валидни за анализ. От извадката 15% са деветокласници; 48% са десетокласници; 25% са единадесетокласници, а останалите (12%) са дванадесетокласници. Учениците от 12. клас изучават химия и опазване на околната среда като задължително-избираема подготовка. Останалите изучават предмета в задължителна подготовка. Въпросникът е апробиран с учениците в часовете по химия от техните учители по химия в периода април – май на учебната 2017/2018 година. Учениците са информирани за проучването и са заявили съгласие да участват.

Надеждността на BG SMTCLQ е оценена чрез показателя за вътрешна съгласуваност на въпросите, известен като коефициент алфа на Кронбах (Cronbach's Alpha). Данните показваха, че вътрешната съгласуваност, представена чрез алфа на Кронбах на шестте скали, варира от 0,69 до 0,86. Общо за всичките 35 елемента на BG SMTCLQ α -коефициентът достига до 0,91. Тези резултати показват, че вътрешната съгласуваност за всяка от шестте скали, както и за целия въпросник, е достатъчно висока, т.е. съставящите ги въпроси проверяват съответния конструкт: *Аз-ефективност, Активно учене, Ученето по химия като ценност, Изпълнение на целите, Постигане на целите и Учебна среда и стимули*, и мотивация за учене по химия за целия въпросник BG SMTCLQ.

Коефициентът на вариация (Coefficient of variation – Cv) като мярка за дисперсията на променливата варира от 15,7% до 25,3% за различните раздели, като коефициентът на вариация за целия въпросник е 14,7%. Най-ниска вариационност от шестте раздела се наблюдава в частта „Активно учене“, а най-висока – за „Аз-ефективност“. Стойностите на Cv не надвишават 30% и по този начин показват, че извадката е приблизително еднородна.

Дискриминантната валидност е оценена чрез средната корелация на всяка скала с останалите пет скали. Тя варира от -0,12 до 0,23. Тези стойности показваха, че скалите в BG SMTCLQ оценяват отделни конструкти с малка степен на припокриване.

Показателите за данните от апробацията на българския вариант на адаптирания въпросник BG SMTCLQ даде основание той да се използва за изследване на мотивацията за учене на учениците по химия в българските училища в гимназиален етап.

2.3. Изследвания и инструменти за определяне на възприятията на учителите за мотивацията за учене на учениците

Възприятията на учителите за това, което кара учениците да бъдат мотивирани или немотивирани, влияят върху методите, които те използват, за да създадат интерес към дейностите в класната стая (Hardré et al., 2008; Linnenbrink & Pintrich, 2003; Sansone & Morgan, 1992). Сигналите, които учителите възприемат относно мотивацията на техните ученици, развиват убеждения и очаквания за изпълнението и ангажираността на учениците в поставените задачи. Това пък води до определено поведение на учителите, което въздейства върху реалната мотивация на учениците.

2.3.1. Въпросници за измерване възприятието на учителите за мотивацията за учене

При анализ на литературата за наличието на инструменти за измерване на възприятията и убежденията на учителите за мотивацията на техните ученици става ясно, че изследователите повече се фокусират върху изследване на възприятията на учителите за ангажираността на учениците в класната стая и оценяване на знанията и уменията им, отколкото върху цялостното възприятие на учителите за мотивацията за учене на учениците. В раздел 2.3.1. на

дисертационния труд са разгледани различни инструменти за измерване възприятията на учителите за мотивацията за учене.

Има проучвания, които включват както въпросници за учители, така и за ученици, за да се направи съпоставка на получените данни (Skinner et al., 2008). Тези изследвания показват голяма корелация между мнението на учителите и учениците за поведенческа ангажираност, отколкото за емоционална ангажираност, тъй като поведенческите показатели се наблюдават пряко.

Известно е косвено и директно измерване на възприятията на учителите. Когато инструментът за измерване на мнението на учителя е еднокомпонентен, а скалата за учениците е многокомпонентна, т.е. двете скали са непропорционални, това измерване се нарича косвено. Когато скалата на учителя е адаптиран вариант и съответства на скалата на ученика, тогава измерването се смята за директно. Изследователите твърдят, че директното измерване води до по-висока точност (Hoge & Coladarsi, 1989; Südkamp et al., 2012). Това твърдение се доказва и наблюдава в изследването на мотивацията на учениците и възгледите на техните учители на Hadré (2011).

2.3.2. Адаптиране на инструментариум за определяне на възприятията на учителите за мотивацията за учене по химия

Поради ограничения брой налични скали за оценка на възприятието на учителите за мотивацията за учене на учениците и твърденията, че директното измерване води до по-точни съпоставими резултати на проучванията, в дисертационното изследване е разработен инструмент, който е адаптиран вариант за учители на вече описания и валидиран BG SMTSLQ. Твърденията са 35 и са аналогични на тези, предназначени за ученици, групирани са в същите шест скали и отговорите са оценявани със същата Ликертова скала, както е описано в раздел 2.2. Всяко твърдение е точен аналог на твърдението от BG SMTSLQ, но от гледна точка на възприятието на учителя.

Причините за избор и за разработване на този инструмент са:

1. Той е аналог на въпросника за ученици и при сравнение на данните дава възможност за точно и достоверно съпоставяне на резултатите.

2. Използването му заедно с въпросника за ученици дава възможност за т. нар. директно измерване и съпоставка на мотивацията за учене на учениците с възприятията на техните учители.

3. Той функционализира мотивационната конструкция с набор от показатели, които съответстват на обобщения модел на факторите, определящи мотивацията за учене по природни науки (фиг. 1.1) и е част от подхода за триангулация на данните в дисертационното изследване.

2.3.3. Интервюто като метод за определяне възприятието на учителите за мотивацията за учене на техните ученици

Налични са изследвания, които оценяват възприятията на учителите за мотивацията на учениците, в които методът за изследване на учителското мнение е интервю (Atkinson, 2000; Dolezal et al., 2003; Hardré & Sullivan, 2008). Целта на проучването на повечето от тях (Dolezal et al., 2003; Hardré & Sullivan, 2008) е да се установят методите и стратегиите, с които учителите се опитват да мотивират учениците си, а не възприятието на учителите за мотивацията за учене на учениците.

В раздел 2.3.3. на дисертационния труд е разгледано само едно изследване, което конкретно проучва връзката между мотивацията на учителите и мотивацията на учениците в четири училища в североизточната част на Англия (Atkinson, 2000). Данните показват корелация между мотивацията на учениците и мотивацията на техните учители. Изследването също доказва, че има наличие на разлики между подходите за преподаване, използвани от мотивираните и демотивирани учители.

Не са намерени данни за изследвания за определяне на възприятията на учителите относно мотивацията за учене на учениците по химия.

Тъй като видът и съдържанието на въпросите в интервюто са пряко свързани с целта на изследването, в дисертационния труд е използвано авторско структурирано интервю. То включва дванадесет въпроса, които търсят отговори на поставените изследователски въпроси и

кореспондират с целта на изследването. Събраните данни са част от триангулацията на данните в изследването.

Въпросите кореспондират с мотивационните фактори, включени в анкетата за ученици BG SMTCLQ и адаптираната анкета за учители.

2.3.4. Наблюдение

Наблюдението е емпиричен и обсервационен метод, който дава възможност за изследване на действителността с помощта на сетивните органи чрез възприемане на обекта на наблюдение. В дисертационното изследване наблюдението е част от триангулацията на данни. За провеждането му е разработен протокол за наблюдение, който включва 33 показателя, които са разделени на два условни раздела – показатели за дейностите на учителите и показатели за поведението на учениците. Те са свързани с мотивационните компоненти, които са част от анкетата за ученици BG SMTCLQ и адаптираната анкета за учители и са представени в раздел 2.3.3.

ТРЕТА ГЛАВА

Мотивация на учениците за учене по химия: резултати от проучванията и обсъждане

В тази глава в дисертационния труд са описани подробно процедурите при осъществяване на методите за изследване, анализът на получените данни и са направени съответни коментари, обобщения и изводи във връзка с изследователските въпроси.

3.1 Анкетиране на учениците

3.1.1. Осъществяване на анкетирането

Анкетното проучване е осъществено с въпросника за измерване на мотивацията на учениците към обучението по химия и опазване на околната среда – BG SMTCLQ. Анкетата се състои от две части. Първата е свързана с общи въпроси за определяне на демографски характеристики на извадката – пол, възраст, училище, а също и въпрос, който се отнася до професионалната ориентация на учениците – желана професия. Във втората част са включени 35-те твърдения от въпросника, измерващи мотивацията за учене по химия на учениците, групирани в шест раздела.

Аз-ефективност (Self-efficacy)

Твърдения:

1. В часовете по химия, независимо дали материалът е труден или лесен, аз го разбирам.
2. Не съм уверен/а, че разбирам материала по химия.
3. Аз съм сигурен/а, че ще се справя добре на тестовете по химия.
4. Независимо колко усилия влагам, не се справям с обучението по химия.
5. Когато нещо по химия ме затрудни, се отказвам и правя само лесната част.
6. По време на различните дейности в часовете по химия предпочитам да питам моите съученици за отговорите, вместо да помисля и сам/а да намеря отговора.
7. Когато ми е трудно да науча нещо по химия, не се опитвам.

Активно учене (Active learning strategies)

Твърдения:

8. Когато изучаваме нещо ново по химия, се опитвам да го разбера.
9. Когато изучаваме нещо ново по химия, се опитвам да го свържа с нещо познато и преживяно.
10. Когато не разбирам нещо, търся материали от различни източници, които да ми помогнат да го разбера.
11. Когато не разбирам нещо, го обсъждам със свои съученици или учителя, което ми помага да го разбера.

12. В часовете по химия правя връзка между нови и стари знания.
13. Когато греша се опитвам да открия защо.
14. Когато се сблъскам с химичен процес, който не съм изучавал/а, се опитвам да го науча.
15. Когато изучавам нещо ново, което противоречи на това, което знам до момента, се опитвам да разбера защо.

Ученето по химия като ценност (Chemistry learning value)

Твърдения:

16. Мисля, че обучението по химия е важно, защото ми е необходимо в ежедневието.
17. Мисля, че обучението по химия е важно, защото ме провокира да мисля.
18. Обучението по химия е важно, защото те научава да разрешаваш проблеми.
19. В обучението по химия е важно да се използват експерименталните методи.
20. За мен е важно, че мога да задоволя любопитството си чрез обучението по химия.

Изпълнение на целите (Performance goal)

Твърдения:

21. Уча в часовете по химия, за да получа високи оценки.
22. Уча по химия, за да се представя по-добре от останалите ученици.
23. Уча по химия, за да ме мислят за умен.
24. Уча по химия, за да впечатля учителя.

Постигане на целите (Achievement goal)

Твърдения:

25. В обучението си по химия се чувствам най-удовлетворен, когато получавам високи оценки.
26. Чувствам се най-удовлетворен, когато съм уверен в знанията си по химия.
27. Чувствам се най-удовлетворен в часовете по химия, когато решавам трудни задачи.
28. Чувствам се най-удовлетворен в часовете по химия, когато учителят приема моите идеи и разсъждения.
29. Чувствам се най-удовлетворен в часовете по химия, когато моите съученици приемат моите идеи и разсъждения.

Учебна среда и стимули (Learning environment stimulation)

Твърдения:

30. Участвам в часовете по химия, защото са вълнуващи и различни.
31. Участвам в часовете по химия, защото учителят използва разнообразни методи.
32. Участвам в часовете по химия, защото учителят не ме притиска.
33. Участвам в часовете по химия, защото учителят ми обръща внимание.
34. Участвам в часовете по химия, защото са предизвикателство за мен.
35. Участвам в часовете по химия, защото дискутираме различни въпроси със съучениците ми.

Мненията за твърденията се изразяват по петстепенна скала на Ликерт, като „1“ е изобщо не съм съгласен“, а „5“ – „напълно съм съгласен“. Твърдения № 2, 4, 5, 6 и 7 са реверсивни и за целите на проверката на надеждността на данните от извадката са прекодирани (ако отговорът на ученика е 1, той се смята като 5). Този въпросник е добре адаптиран и валидиран инструмент, който е подходящ за използване на български език (Todorova & Kirova, 2018).

Анкетното проучване е направено индивидуално и анонимно, като се предоставени анкети на учениците на хартиен носител. Всеки респондент писмено докладва своето мнение за всяко твърдение.

3.1.2. Описание на извадката изследвани ученици

В изследването участват 440 ученици, които през годината на изследване 2018 са в 9-и, 10-и, 11-и, 12-и клас. Проучването е проведено в девет града от четири области в страната – София, Пловдив, Пазарджик и Силистра. В него участват ученици от дванадесет училища. Извадката респонденти-ученици има следните демографски характеристики:

- Пол: 236 – момичета; 204 момчета.

– Възраст: 3 са 14 – годишни; 56 са 15-годишни, 145 са 16-годишни, 170 – 17-годишни, 59 – 18-годишни; 7 – 19-годишни.

– Разпределение по населено място на училището – всички ученици са от градове общински центрове, от тях 393 са от градове, които са и областен център.

Подадените от респондентите данните за предпочитани бъдещи професии може да се групират по различни начини (Тодорова, 2020). За целите на изследването те са обобщени и кодирани по следния начин:

– избрани бъдещи професии, за които подготовката в средното училище е свързана с химия – медицински професии, химици, агрономи, химични и хранителни технологии и др. – общо 90 респонденти (код химия);

– избрани професии, за които подготовката в средното училище е свързана с други природни науки или математика (физика, биология, информатика или информационни технологии, архитектура, строително инженерство) – общо 94 ученици (код STEM);

– професии, свързани с хуманитарни науки, право и икономика – 69 (код хуманитарни);

– свързани със спорт – 7 респонденти (код спорт);

– други професии – 95 ученици (код други).

– непосочили – 85 (код непосочили)

От тези данни се вижда, че 20% от участниците в изследването обвързват своето бъдещо развитие с обучението по химията, а за 42% общо бъдещата професия изисква добри знания и умения в областта на природните науки, математиката, технологиите и инженерството (STEM).

3.1.3. Резултати и обсъждане

Надеждността на BG SMTCLQ е оценена чрез показателя за вътрешна съгласуваност на въпросите коефициент алфа на Кронбах (Cronbach's Alpha). Този коефициент е определен за цялата извадка изследвани ученици. За шестте скали той варира от 0,74 до 0,87. Общо за всичките 35 елемента на BG SMTCLQ коефициентът достига до 0,92. Това е показател за добра надеждност и съгласуваност на отделните твърдения в целия въпросник.

В дисертационния труд анализът на данните е представен за всеки въпрос, графично са представени резултатите по мотивационни компоненти в 6 фигури и са направени изводи по мотивационни фактори.

Данните от мотивационния фактор „Аз-ефективност“ показват, че повече от половината анкетирани ученици вярват в собствените си способности да се представят добре в учебните задачи по химия и като цяло показват средни или високи нива на убеждения за ефективност. Нещо повече, над две трети от учениците вярват, че са способни да изпълнят адекватно задача, чувстват се сигурни, което се отразява и повишава тяхната увереност в способността си да се справят с поставените въпроси и задачи. Това води до повишаване на активното участие в дейностите и се отразява позитивно на мотивацията за учене по химия (76% от учениците заявяват, че когато нещо ги затрудни в обучението по химия, се опитват да го научат). Въз основа на получените данни може да се направи извод, че само една пета от учениците (около 20 %) проявяват ниска увереност в собствените си способности.

Обобщените данни на отговорите на учениците за твърденията от мотивационен фактор "Активно учене" показват, че около две трети от респондентите заявяват, че имат ангажирано поведение, проявяват усилие и активно участие в обучението по химия чрез създаване на нови знания въз основа на предишното им разбиране.

Анализът на данните от петте твърдения на мотивационния фактор "Ученето по химия като ценност", свързани с убеждението за стойността на обучението или вярванията на учениците относно ползността и важността на предмета, показват, че около една трета от тях нямат изградено мнение дали обучението по химия е важно за тях и тяхното ежедневие. За около 40 % то е ценно и приложимо в ежедневието, а за останалите ученици то не е важно и приложимо извън класната стая.

Твърденията, описващи съревнование на учениците със своите съученици и привличане на вниманието не само на останалите ученици, но и на техния учител, характеризират мотивационния фактор "Изпълнение на целите". За повече от две трети от анкетираните

ученици съревнованието с останалите и привличането на тяхното внимание не е стимул за активно учене в часовете по химия. От друга страна, същият е делът на учениците, които признават, че външната награда (високата оценка) е силен мотиватор за тях.

Данните от петте твърдения на мотивационния компонент „Постигане на целите“ показват, че най-голямо удовлетворение учениците изпитват, когато са уверени в своите знания (73%), получават високи оценки (57%), техните идеи и разсъждения се приемат от учителя (62%) или от техните съученици (50%).

Обобщените данни от раздел „Учебната среда и стимули“ водят до заключение, че учителите по химия са един от мотивиращите фактори за активното участие на почти половината ученици. Доброто отношение, разнообразните методи и внимание от страна на учителя правят часовете по химия вълнуващи и различни. Други стимули, които се открояват, са обсъждането и общуването между съучениците в часовете и предоставянето на възможности за дискутиране и изказване на хипотези.

Влияние на демографски характеристики и професионално ориентиране на учениците върху резултатите по изследваните скали

За проверка на ефекта на пола върху резултатите от изследването е проведен *t*-тест на независими извадки, а за проверка на ефектите на възрастта и ориентацията към определена професия е проведен еднофакторен дисперсионен анализ за независими извадки (ANOVA), при избрано ниво на значимост $\alpha < 0,05$ (5%). Статистическите процедури са осъществени с SPSS 4.

Стойностите на *t*-критерия на Стюдънт за две независими извадки – 236 момичета и 204 момчета - са пресметнати, за да се установи дали има значими разлики между средните стойности на мненията на учениците с различен пол при прагова стойност на нивото на значимост 0,05 (5%). Броят на степените свобода *df* варира от 434 до 424, тъй като не са включени участници, които не са отговорили на едно или повече твърдения в даден раздел.

Резултатите показват, че за четири от шестте скали, както и за целия въпросник, разликата в мненията на момичетата и момчетата е статистически значима (табл. 3.1). *Влиянието на пола* не е значимо за две от скалите – „Аз-ефективност“ и „Изпълнение на целите“. Момчетата декларираат по-висока мотивация от момчетата както общо (за целия въпросник), така и за всяка от четирите скали, за които е установено влияние на пола.

Таблица 3.1. Резултати за влиянието на пола върху мотивацията на учениците за целия въпросник и за скалите, при които има статистически значима разлика

Скала	<i>df</i>	\bar{x}		<i>SD</i>		<i>t</i> *	<i>p</i> **
		Ж	М	Ж	М		
Активно учене	432	3,99	3,80	0,56	0,66	-3,238	0,001
Ученето по химия като ценност	435	3,62	3,35	0,72	0,74	-3,819	<0,001
Постигане на целите	432	3,69	3,48	0,69	0,79	-2,974	0,003
Учебна среда и стимули	434	3,45	3,24	0,79	0,77	-2,820	0,005
Общо за въпросника	424	3,36	3,22	0,37	0,41	-3,360	0,001

*Критична стойност на *t*-критерия $t_{cr} = 1,96$

**Прагова стойност на нивото на значимост 0,05

Възрастта на учениците има ефект върху мотивацията им – показват данните от дисперсионния анализ за цялата анкета ($F(5, 421) = 3,957; p = 0,002$). Това се дължи най-вече на статистически значими разлики в мненията на 15-годишните ученици ($\bar{x} = 3,45; SD = 0,33$), които са средно по-високи от тези на 17-годишните ($\bar{x} = 3,27; SD = 0,42$) и 18-годишните ($\bar{x} = 3,16; SD = 0,31$).

По отношение на скалите на въпросника възрастта има влияние върху мненията по групите въпроси „Постигане на целите“ ($F(5, 432) = 4,101; p = 0,001$) и „Учебна среда и стимули“ ($F(5, 431) = 5,246; p < 0,001$). За скалата „Постигане на целите“ се установяват следните статистически значими различия: 15-годишните ученици ($\bar{x} = 3,86; SD = 0,56$) заявяват по-висока степен на удовлетворение в посочените от твърденията ситуации от 18-годишните ($\bar{x} = 3,26; SD = 0,63$); групата на 17-годишните ($\bar{x} = 3,64; SD = 0,77$) също декларира по-висока степен

на удовлетворение от 18-годишните. По скалата „Учебна среда и стимули“ са установени следните статистически значими разлики: 15-годишните ученици ($\bar{x} = 3,57$; $SD = 0,59$) имат високо ниво на съгласие с твърденията от 18-годишните ($\bar{x} = 3,03$; $SD = 0,66$); 16-годишните ($\bar{x} = 3,51$; $SD = 0,75$) посочват по-високо ниво на съгласие от 17-годишните ($\bar{x} = 3,25$; $SD = 0,0,87$) и 18-годишните.

Въз основа на статистическите процедури се установи влияние на фактора *професионална ориентация* върху мненията за цялата анкета. Статистическа значимост на фактора не се отчита само за скалата „Изпълнение на целите“. За всички скали установените различия са между групата на учениците, които са се насочили към професии, свързани с химията, и останалите групи. Не се отчитат различия между другите групи ученици една с друга.

За скалата „Аз-ефективност“ статистически значими различия в мненията се установяват само между групата ученици, насочени към специалности, свързани с химията, ($\bar{x}=2,46$; $SD=0,41$) и групите на учениците, насочени към други професии ($\bar{x}=2,72$; $SD=0,51$) и непосочилите професия ($\bar{x}=2,75$; $SD=0,49$). Учениците, насочени към химически специалности, са изявили по-често несъгласие с твърденията от учениците в другите две групи. Като се има предвид, че в тази група от 7 твърдения 5 са реверсивни, може да се каже, че учениците с насоченост към химията заявяват, че чувстват значимо повече увереност от посочените две други групи.

В скалата „Активно учене“ се установяват също статистически значими различия в мненията на групата „химия“ ($\bar{x}=4,19$; $SD=0,53$) от една страна и от друга страна – с групата „STEM“ (други природни науки и математика: $\bar{x}=3,82$; $SD=0,59$); групата „други професии“ ($\bar{x}=3,76$; $SD=0,66$); „непосочили професия“ ($\bar{x}=3,86$; $SD=0,64$). Статистическият анализ не установява значими разлики между мненията на други групи ученици. Неочаквана е значимата разлика между групата на „химиците“ и учениците, насочени към професии, свързани с други природни науки и математика (STEM). Мненията на учениците от STEM-групата се доближават повече до тези на учениците, насочени към хуманитарни специалности, отколкото до мненията на учениците от групата на „химиците“.

За групата твърдения „Ученето по химия като ценност“ очаквано са установени различия само между учениците с професионална насоченост, свързана с химията и всички останали групи. Групата „химия“ има по-високо мнение за значимостта на ученето по химия от останалите (табл. 3.2).

Таблица 3.2. Средни стойности и стандартно отклонение на мненията за групите ученици в зависимост от ориентацията към професията по скалата „Ученето по химия като ценност“

Група ученици според ориентацията към професия	Средна стойност (\bar{x})	Стандартно отклонение (SD)
Химия	3,98	0,64
STEM	3,29	0,72
Хуманитарни	3,51	0,62
Спорт	3,17	0,76
Други	3,36	0,72
Непосочили	3,37	0,77

За скалата „Постигане на целите“ значимо по-високо ниво на удовлетворение посочват учениците от групата „химия“ ($\bar{x}=3,89$; $SD=0,59$) в сравнение с три от другите групи: група „STEM“ ($\bar{x}=3,51$; $SD=0,84$), група „други професии“ ($\bar{x}=3,48$; $SD=0,77$) и групата на неизбралите своята бъдеща професия ($\bar{x}=3,45$; $SD=0,77$).

По отношение на скалата „Учебна среда и стимули“ значими различия се установяват в мненията на учениците от групата „химия“ ($\bar{x}=3,59$; $SD=0,89$) с тези от групата „STEM“ ($\bar{x}=3,21$; $SD=0,70$) и от групата на непосочилите професия ($\bar{x}=3,15$; $SD=0,86$).

От описаните резултати по фактора „професионална ориентация“ и влиянието му върху мненията на учениците най-изненадващи са различията в мненията на учениците от групите „химия“ и „STEM“ по четири от общо 6 скали и за въпросника като цяло. Учениците, които желаят в бъдеще да се ангажират с информационни технологии, инженерство и други природни науки, не припознават значението на обучението по химия и проявяват по-ниски нива на мотивация.

3.2 Анкетирание на учителите

3.2.1. Провеждане на анкетиранието

Анкетното проучване е осъществено с въпросник за измерване на възприятията на учителите за мотивацията на учениците към обучението по химия и опазване на околната среда, който е адаптиран вариант за учители на вече описания BG SMTCLQ. Той съдържа демографски въпроси (възраст, училище и пол) и 35 твърдения. Всяко твърдение е точен аналог на твърдението от BG SMTCLQ, но от гледна точка на възприятието на учителя. Броят на твърденията за всяка от петте скали (раздела) на въпросника е същият, както за учениците. Мненията за твърденията се изразяват от анкетираниите учители по същата петстепенна скала на Ликерт. Твърдения № 2, 3, 4, 5, 6 и 7 са реверсивни и за целите на проверката на надеждността на изследването са кодирани обратно (ако отговорът на ученика е 1, той се смята като 5).

Анкетното проучване е направено индивидуално и анонимно, като се предоставени анкети на учителите на хартиен носител, едновременно с тези на техните ученици. Всеки респондент писмено докладва своите възприятия за мотивацията за учене по химия на своите ученици.

3.2.2. Характеристика на извадката учители

В изследването участват 17 учители, които преподават химия на анкетираниите ученици в годината на изследването. Те са от девет града и четири области в страната – София, Пловдив, Пазарджик и Силистра. Извадката респонденти-учители има следните демографски характеристика:

1. Пол: жени – 15; мъже – 2.
2. Възраст: 2 са във възрастовия интервал 25- 35 години, 8 са в интервала 35-45 години, 4 – 45 и 55 години, 3 – над 55 години.
3. Разпределение по населено място на училището – всички учители са от градове общински центрове, от тях 11 са от градове, които са и областен център.

3.2.3. Резултати от анкетиранието на учителите

Надеждността на използвания въпросник за възприятията на учителите е анализирана чрез вътрешна съгласуваност, оценена чрез изчисляване на коефициента алфа на Кронбах (Cronbach's Alpha). Коефициентът на шестте скали варира от 0,03 до 0,86. Коефициентът алфа на Кронбах за раздел „Постигане на целите“ е много нисък (0,03). Причина за това е вероятно субективното определяне, което учителите се опитват да направят на вътрешно състояние и емоция на учениците, а именно удовлетворението от ученето по химия, което трудно би могло да се определи от външен човек, тъй като то може да се измери надеждно само чрез докладване на самите ученици. Другият коефициент на вътрешна съгласуваност, който е незадоволителен, е за раздела „Учебна среда и стимули“ – 0,32. Тук вероятната причина е, че въпросите са свързани с определяне на възприятията на учителите, свързани с отношенията им с учениците и методите, които те използват в класната стая. Определянето отново е субективно, защото е едностранчиво. Останалите коефициенти алфа на Кронбах са съизмерими с коефициентите алфа на Кронбах на съответните раздели от въпросника BG SMTCLQ. Коефициентът алфа на Кронбах за цялата анкета е 0,89, което даде основание да се приемат данните за надеждни.

В дисертационния труд анализът на данните е представен за всеки въпрос, графично са представени резултатите по мотивационни компоненти в 6 фигури и са направени изводи по мотивационни фактори.

Въз основа на резултатите за всички раздели на въпросника се установи, че половината учители възприемат учебните дейности по химия, които са избрали в класната стая, като подходящи. Три четвърти от тях заявяват, че учениците им проявяват старание, усърдие и

ангажираност в учебните часове, а две трети смятат, че обучението по химия е важно, приложимо в ежедневието и ценност за учениците. Освен това смятат, че създават благоприятна среда и предоставят възможност за дискусия. Това е в съответствие и с техните възприятия относно удовлетвореността на учениците от ученето, като най-силен акцент поставят на външните стимули като висока оценка и приемане на хипотези от тях или от останалите ученици. Противоречиви са възприятията им относно вътрешната убеденост и мотивация за учене на техните ученици. Учителите приписват постиженията на техните ученици главно на когнитивните способности и мотивационни фактори като усилия, което е в съответствие и с емпирично установеното от Fischer (1982).

3.3. Сравнителен анализ на мненията на ученици и учители по анкетата

За да се установи наличието или липсата на едни и същи тенденции в отговорите на учениците и учителите по твърденията на двата варианта на анкетата, е направен сравнителен анализ по два начина. Чрез t -тест за независими извадки е установено наличието на разлики в мненията общо за въпросника, за отделните скали и поотделно за 35-те твърдения. Анализът е направен с SPSS 4. От друга страна са коментирани и честотите на подадените отговори за всяко твърдение от отделните скали, като те са съпоставени и с получените резултати от t -теста.

Процентно разпределение на отговорите на ученици и учители, резултати от t -теста при значими разлики, средна стойност и стандартно отклонение за всички раздели са представени в таблица 3.3.

Сравняване на мненията на учениците и учителите за цялата анкета и за всяка скала на въпросника

За да се провери дали има статистически значима разлика между мненията на анкетираните ученици и учителите им, са пресметнати стойностите на t -критерия на Стюдънт за две независими извадки – 440 ученици и 17 учители при избрано ниво на значимост $\alpha < 0,05$ (съответно за $p < 0,05$).

Резултатите от t -теста показват статистически значими разлики в усреднените мнения на учениците и учителите за цялата анкета ($t(442) = -2,077 > t_{cr.}; p = 0,038 < 0,05$), като мненията на учителите са в по-високите нива на скалата и са с по-малка дисперсия, т.е. те са по-еднородни ($\bar{x}=3,50; SD=0,22$) от тези на учениците ($\bar{x}=3,30; SD=0,39$).

Проверката на получените данни по групи въпроси показва статистически значими различия за две от скалите:

– „Ученето по химия като ценност“ ($t(453) = -2,264 > t_{cr.}; p=0,024 < 0,05$). При това учителите дават по-високи стойности за възприятията си с по-малка дисперсия ($\bar{x}=3,90; SD=0,66$) от мненията на учениците, които са с по-ниска средна стойност и по-висока дисперсия ($\bar{x}=3,49; SD=0,74$).

– „Постигане на целите“ ($t(453) = -2,643 > t_{cr.}; p=0,008 < 0,05$). Мненията на учителите за удовлетвореността на учениците са по-високи и много концентрирани ($\bar{x}=4,08; SD=0,29$), докато мненията на учениците са сравнително по-умерени и разнопосочни ($\bar{x}=3,60; SD=0,75$).

Тези резултати могат да се тълкуват или като надценяване от страна на учителите на мотивацията на учениците, или като недостатъчно познаване на мотивационните процеси и фактори, които влияят на учениците от страна на анкетираните учители.

За изясняване на сравнителната картина в дисертационния труд е направен също и анализ на дадените отговори по всеки въпрос.

Сравнението на получените данни от двете анкетни проучвания с ученици и техните учители установи както подобие, така и разминаване в мненията и вижданията на двете групи респонденти. Възприятията на учителите относно преценката на учениците за собствените им способности да изпълнят дадена задача, както и вярванията им относно тяхната свобода на действие в обучението по химия (Аз-ефективността), драстично се различават от мнението на повече от половината анкетираните ученици. Възгледите на учениците относно полезността и важността на изучаването на химия и ученето по предмета не се припокриват с възгледите на техните учители. Само около половината от учениците смятат, че учебният предмет химия е важен и ценен за тях, тъй като знанията са практически приложими, любопитни, провокират ги да мислят и да разрешават проблеми. Почти пълно единодушие във възприятията на двете

групи респонденти се наблюдава за използването на експериментални методи в клас. Възприятата на учителите относно удовлетворението, което техните ученици изпитват в часовете по химия, се различават от възприятата на учениците. Всички дейности и характеристики на мотивационния фактор „Постигане на цели“ (получаване на високи оценки, увереност в знанията, решаване на трудни задачи, приемане на идеи и разсъждения от учителя или съучениците), с изключение на решаване на трудни задачи, всички учители възприемат като удовлетворяващи за техните ученици. Докато между 50% и 62 % от учениците признават, че чувстват удовлетворение при получаване на високи оценки и когато техните идеи и разсъждения се приемат от учителя или от техните съученици.

Разлика във възприятата на ученици и учители се наблюдава и при две твърдения от раздел „Активно учене“ – дали учениците търсят причината, когато грешат, и дали свързват новите знания с нещо познато и преживяно. Учителите смятат, че учениците не търсят причина за грешките си и че свързват новите знания с нещо познато и преживяно. И на двете твърдения учителите имат противоположни мнения в сравнение с мненията на учениците. Различие във възприятата на двете групи анкетирани има на въпроса дали учениците учат, за да получат високи оценки. По-голямата част от учителите посочват стремежа към високи оценки като водещ мотив за учене по химия, но това докладват само половината от анкетираните ученици (твърдение от раздел „Постигане на целите“). В същия раздел се различават и мненията на ученици и учители относно удовлетворението на учениците при дискусия и приемане на техните разсъждения от страна на останалите ученици и учителя. Осезаемо е различието на вижданията на ученици и учители за това доколко вниманието на учителя към всеки ученик и предоставянето на възможности за дискусия и изказването на хипотези влияе върху участието на учениците в клас.

Припокриване на мненията на учениците и възприятата на учителите се наблюдава при твърденията от раздел „Активно учене“, отнасящи се до активността в класната стая, ангажираността на учениците и придобиването на нови знания на базата на стари, търсенето на допълнителни материали и търсенето на причини при наличие на противоречие с възгледите на учениците. Данните от твърденията на учениците и техните учители от раздел „Изпълнение на целите“, отнасящи се до извършването на определени дейности от учениците заради определена цел, например съревнование със съучениците и доказване на способности не само на останалите ученици, но и на учителя, като се търси внимание от негова страна, показват, че по тези твърдения се наблюдава припокриване на вижданията. И според повечето ученици, и според учителите им разнообразието от методи на обучение е стимул за активност на учениците в часовете по химия. Сходство в мнението на ученици и учители се намира и по отношение на ролята на учителя да предоставя относителна свобода за действията на учениците („учителят не ме притиска“) и да прави съвместно с учениците си часовете „вълнуващи и различни“. Това показва, че често усилията и вижданията на учителите отговарят на потребностите и очакванията на учениците.

Таблица 3.3. Процентно разпределение на отговорите на ученици и учители, резултати от *t*-теста, средна стойност и стандартно отклонение при значими разлики за твърденията.

Твърдение	% изобщо не съм съгласен/а		% не съм съгласен/а		% Нямам мнение		% Съгласен/а съм		% Напълно съм съгласен/а		Резултати от <i>t</i> -тест		Ученици		Учители	
	Уч-ци	Уч-ли	Уч-ци	Уч-ли	Уч-ци	Уч-ли	Уч-ци	Уч-ли	Уч-ци	Уч-ли	<i>t</i> (df)	<i>p</i> *	\bar{x}	<i>SD</i>	\bar{x}	<i>SD</i>
Аз ефективност																
1	8	6	24	53	16	12	39	29	13	0	2,048 (455)	0,041	3,24	1,184	2,65	0,996
2	17	24	37	47	12	6	27	24	7	0						
3	6	0	19	65	27	0	33	35	15	0	2.254 (454)	0.025	3.33	1.117	2.71	0.985
4	37	12	34	65	14	0	12	24	3	0						
5	27	6	33	29	13	0	21	53	7	12	-2.768 (455)	0.006	2.48	1.275	3.35	1.222
6	22	12	36	24	18	12	18	53	6	0						
7	37	12	39	47	10	6	9	29	4	6	-2.429 (455)	0.016	2.04	1.107	2.71	1.213
Активно учене																
8	0	0	4	12	8	0	43	59	45	29						
9	3	0	10	0	26	6	40	53	21	41	-2.841 (455)	0.005	3.64	1.023	4.35	0.606
10	3	0	13	29	16	12	47	59	21	0						
11	1	0	5	18	11	0	48	76	35	6						
12	2	0	10	12	19	0	46	76	23	12						
13	2	0	6	24	11	12	48	59	33	6	2.465 (454)	0.014	4.04	0.928	3.47	0.943
14	4	0	9	29	17	0	48	71	22	0						
15	2	0	6	12	19	6	47	71	26	12						
Ученето по химия като ценност																
16	12	0	15	29	31	6	29	47	13	18						
17	7	0	11	6	28	12	39	59	15	24	-2.104 (455)	0.036	3.44	1.09	4.00	0.79
18	8	0	21	12	37	12	27	53	8	24	-3.249 (455)	0.001	3.04	1.05	3.89	0.93
19	1	0	2	0	10	0	31	41	56	59						

20	4	0	11	18	35	12	36	71	14	0						
Изпълнение на целите																
21	8	0	14	18	26	6	36	53	16	24						
22	17	12	31	35	33	24	15	18	5	12						
23	36	18	36	47	21	18	4	12	3	6						
24	31	12	26	59	25	12	13	18	5	0						
Постигане на целите																
25	6	0	11	0	26	0	30	47	27	53	-3.208 (455)	0.001	3.62	1.163	4.53	0.514
26	3	0	3	0	21	0	40	76	33	24						
27	8	0	22	41	26	6	28	47	16	6						
28	3	0	6	0	30	0	38	65	24	35	-2.574 (455)	0.010	3.73	0.993	4.35	0.493
29	4	0	11	0	35	6	36	76	14	18	-2.802 (455)	0.005	3.45	0.984	4.12	0.485
Учебна среда и стимули																
30	8	0	14	24	33	24	32	47	14	6						
31	5	0	8	6	28	0	36	88	24	6						
32	5	12	10	18	30	6	35	47	20	18						
33	5	0	12	0	38	12	30	65	15	24	-2.919 (455)	0.004	3.38	1.038	4.12	0.600
34	7	0	18	18	40	18	26	59	9	6						
35	9	0	16	12	33	12	29	53	13	24	-2.465 (455)	0.014	3.19	1.138	3.88	0.928

* Праговата стойност (нивото на значимост) $\alpha = 0.05$

3. 4. Изследване на отделни случаи

3.4.1. Наблюдение на учебни часове по химия и опазване на околната среда

Основната цел на извършеното наблюдение е в реален учебен час по химия да се установи доколко се реализират в клас някои от описаните в твърденията елементи и характеристики на мотивацията за учене.

Проведено е директно наблюдение от един и същ наблюдател на работата в клас на 8 от анкетираните 17 учители. Учителите са от 5 училища (1 професионална гимназия, 3 средни училища и 1 езикова гимназия) в 4 града, общински центрове от една област в България. Наблюдаваните уроци са осем в 9-ти, 10-ти и 11-ти клас. Възрастовото разпределение на учителите, които водят часовете, е: пет на възраст 35-45 години; един на възраст 45-55 години; два на възраст над 55 години.

Наблюдението е осъществено по създадения и описан във втората глава протокол, а резултатите са представени таблично в таблица 3-14 в дисертационния труд. Анализът на данните е направен по показатели за уменията на учителите и поведението на учениците, съотнесени към шестте мотивационни компонента, които се определят от анкетата за ученици.

Обобщено може да се каже, че учениците в клас проявяват разбиране на учебното съдържание, но и различна увереност в собствените сили. В почти всички наблюдавани уроци по химия учениците участват активно в различните дейности, а в пет дават примери от ежедневието, задават въпроси на учителя и търсят неговото съдействие, когато не разбират поставените задачи. Наблюдава се провокиране на мисленето на учениците чрез учебните дейности в клас, но само в половината от часовете се извършват химични опити, които са един от най-силните мотиватори в обучението по химия. Също така в повечето случаи учениците проявяват увереност в знанията си, но не и по-висока активност, насочена към висока оценка при работата в клас или съревнование между учениците. На учениците се дава възможност да изразяват своите идеи и хипотези, но само в три от уроците останалите ученици коментират и дискутират подадените хипотези. По отношение на учебната среда може да се каже, че тя включва разнообразни традиционни и интерактивни методи, в някои случаи и съвременни информационни технологии. Преобладават обаче фронтални и индивидуални методи, за сметка на груповата дейност. Сравнително рядко се наблюдава индивидуализация на дейността или внимание към затрудненията на отделните ученици.

3.4.2. Интервю с учители по химия

В рамките на дисертационното изследване е проведено интервю с осемте наблюдавани учители. Използвано е описаното авторско структурирано интервю, което включва дванадесет въпроса. Събраните данни са част от триангулацията на данните в настоящето изследване. Въпросите кореспондират с мотивационните фактори, включени в анкетата за ученици BG SMTCLQ и адаптираната анкета за учители, както и с показателите, които са регистрирани по време на наблюдението на учебните часове по химия. Всички учители са интервюирани след приключване на наблюдаваните часове. Интервюиращият задава всички въпроси в една и съща последователност, като води записки и записва отговорите на учителите.

Анализът на резултатите е извършен чрез съдържателен контент-анализ (content-analysis), който е количествено-качествен метод за изучаване на текстове, документи, интервюта и други. Той е осъществен от двама експерти, които са запознати с целите на изследването и насочеността на въпросите към отделните компоненти на мотивацията. Експертите самостоятелно преглеждат данните от интервютата и извеждат основните думи и изрази, които описват отговорите на учителите. Между техните отговори има около 90 % съвпадение. Обобщените резултати от контент-анализите са представена в таблица 3-15 в дисертационния труд. Резултатите са сравнени с получените резултати от наблюдението на учебни часове по химия.

Съдържателният анализ показва, че повечето учители по химия смятат, че учениците, които изпитват трудности при обучението, не полагат усилия или не учат по химия. Те не описват какви са установените затруднения или какви методи и средства използват за

констатирането им, а определят само характеристиките на учениците, които ги проявяват – отличници или ученици със затруднения. Повече от половината учители докладват известна активност на своите ученици, учене чрез разбиране и системност при изучаването на учебния материал по химия чрез успешно създаване на връзки между стари и нови знания или нещо преживяно. Почти всички интервюирани заявяват, че при изучаване на нещо, противоречащо на разбирането на учениците, те се интересуват, задават въпроси и дори спорят в опит да си разяснят противоречието. Същият дял от интервюираните мислят, че за учениците химическото знание не е практически приложимо, а обучението по химия не е важно и значимо за тях. Според всички учители основният мотив учениците им да изучават химия е получаването на високи оценки, а като най-удовлетворяващи дейности за учениците в часовете по химия те определят лабораторна работа, доброто представяне на учениците, последвано от похвала от учителя или престиж пред останалите ученици. Те смятат, че имат мотивираща роля за учениците, когато използват разнообразни методи на преподаване и създават интересен учебен процес. Всички са убедени, че обръщат достатъчно внимание на своите ученици в час, като разпределят вниманието си към всички.

3.4.3. Изследването на отделни случаи за мотивацията на учениците: сравнителен анализ

Сравнителният анализ на резултатите от проведените проучвания на отделни случаи с качествените методи – наблюдение и интервюиране – са направени по мотивационните компоненти, които са в основата на разработените средства за проучване на мотивацията за учене по химия – показатели за наблюдение и интервю.

Анализът на резултатите по компонент „Аз ефективност“ показват, че в реална учебна среда повечето ученици показват средна или висока Аз-ефективност. По-голямата част тях са уверени в собствените си възможности и знания. Учителите в интервюто разделят учениците на отличници и ученици със затруднения, а отговорите им показват, че не познават същността на Аз-ефективността като мотивационен компонент. Често липсата на мотивацията свързват само с нежелание за учене или с недостатъчни усилия и усърдие.

От данните, получени от двата качествени метода за компонент „Активно учене“, може да се каже, че се наблюдава припокриване на мненията на учителите и наблюдението на поведението на учениците относно ангажираността и активността им в учебните часове по химия, ученето чрез разбиране и системността при изучаването на учебното съдържание, както и успешното създаване на връзки между стари и нови знания и нещо преживяно.

Припокриване на мненията на учителите и наблюдението на учениците се наблюдава и за важността и ценността на ученето по химия. Почти всички наблюдавани учители провокират учениците да мислят и дават примери от ежедневието, но само в половината наблюдавани часове учениците проявяват любознателност и любопитство. Това показва, че за останалите химичното знание не е важно и значимо. Повече от половината интервюирани учители споделят, че според тях ученето по химия не е ценно и важно за техните ученици.

Пълно разминаване на данните се наблюдава за компонент „Изпълнение на целите“. За всички учители основният мотив за учене по химия е получаването на висока оценка, който е външен фактор за учениците. В повечето наблюдавани часове обаче не е регистрирана активност, насочена към отлично представяне и съответна оценка при работата в клас.

Съпоставянето на данните от двата качествени метода в раздел „Постигане на целите“ показва, че почти в две трети от наблюдаваните часове учителите осигуряват условия за дискусия учител-ученик, но само в половината от тях се дава възможност за дискусия ученик-ученици. При интервюирането на учителите дейността „изказване на хипотези“ като най-удовлетворяваща за техните ученици е посочена само от един учител. Интервюираните посочват лабораторната работа и доброто представяне на учениците, последвано от похвала от учителя или престиж пред останалите ученици, като най-удовлетворяващи дейности в час по химия за техните ученици.

Наблюдението показва, че всички учители създават благоприятна среда, която предполага отговорно и мотивирано обучение в час по химия. Всички учители вярват, че мотивиращата

роля на учителя е да използва разнообразни методи на преподаване и да прави учебния процес интересен.

3.5. Триангулация на получените резултати за мотивацията за учене по химия

Предложеният модел на триангулация, представен във втора глава (фиг. 2.1), предполага съпоставяне на данните, получени чрез описаните вече качествени и количествени методи от различни респонденти – ученици и учители. Това е насочено към очертаване на характеристиките на мотивацията за учене по химия на българските ученици и на вижданията и дейностите на техните учители по отношение на същата тази мотивация. В тази част на дисертационния труд е направено сравнение на резултатите от анкетирането на учениците и техните учители, от външното наблюдение и интервюирането.

Анализът на данните от анкетите, проведени с ученици и учители показва, че възприятията на учителите относно преценката на учениците за собствените им способности да изпълнят дадена задача, както и вярванията им относно тяхната свобода на действие в обучението по химия (Аз – ефективността) *се различават* от мнението на повече от половината анкетираните учители. Данните от проведеното наблюдение в реална учебна среда се припокриват с данните от анкетата, проведена с учениците. В половината наблюдавани уроци по химия учениците показват увереност в знанията си и при изпълнение на поставените им задачи. Във всички наблюдавани уроци има ученици, които показват ниска Аз-ефективност, но преобладават учениците, които имат средна или висока самоефективност. Резултатите от проведеното интервю с учители по химия се доближават до резултатите, получени от анкетирането с тях. От интервюто става ясно, че учителите не осъзнават същността на Аз-ефективността и определят затрудненията на учениците като нежелание за учене, липса на усилия и усърдие.

Получените резултати от използваните качествени и количествени методи за мотивационен компонент „Активно учене“ не са категорично в една посока. Припокриване на мненията на учениците и възприятията на учителите се наблюдава при твърденията от раздела, отнасящи се до наличието на активност в класната стая, ангажираността на учениците и придобиването на нови знания на база на стари, изясняване на причини при наличие на противоречие с предходните им възгледи и търсенето на допълнителна информация. Резултатите, получени от наблюдението и интервютата, са в подкрепа на тези мнения – учениците проявяват активност в клас. Разлика във възприятията на ученици и учители се наблюдава при две твърдения от раздела – дали учениците търсят причината, когато грешат, и дали свързват новите знания с нещо познато и преживяно. В анкетите учителите смятат, че учениците не търсят причина за грешките си и че не свързват новите знания с нещо познато и преживяно. И за двете твърдения учителите имат противоположни мнения в сравнение с тези на учениците. Данните от интервюто се припокриват с данните от анкетата на учителите.

Триангулацията чрез различни методи по скалата „Ученето по химия като ценност“ също показва разнопосочност на получени резултати. Анкетирането показва, че възгледите на учениците относно полезността и важността на изучаването на химия и ученето по предмета не се припокриват с възгледите на техните учители, като се наблюдава и статистически значима разлика. Според резултатите от анкетите почти всички учители смятат ученето по химия за ценно и значимо, докато на това мнение са само половината от учениците. Наблюдението в клас потвърждава в по-голяма степен мнението на учениците. Наблюдава се пълно разминаване между резултатите, получени от анкетирането на учителите, и проведеното интервю. За повече от половината интервюирани учители ученето по химия не е ценно и важно за техните ученици. Експерименталната работа и демонстрациите са важна част от обучението по химия и по отношение на тях се наблюдава почти пълно единодушие в мненията на двете групи респонденти и при анкетирането, и при интервюирането.

Мотивационният компонент „Изпълнение на целите“ в най-голяма степен е свързан с извършване на определена дейност заради определена цел. Резултатите от анкетирането на учениците и учителите и от интервюирането са в една посока – външната награда (висока оценка) се счита за силен мотиватор и от двете групи респонденти, а съревнованието между

учениците няма същото мотивационно значение. От друга страна, при наблюдението в реална среда не се установява силен стремеж на учениците към висока оценка при работата им в клас.

При анкетирането е установено, че възприятията на учителите относно удовлетворението, което техните ученици изпитват в часовете по химия, се различават съществено от мненията на учениците. Почти всички дейности и характеристики на мотивационния фактор „Постигане на цели“ (получаване на високи оценки, увереност в знанията, приемане на идеи и разсъждения от учителя или съучениците, с изключение на решаване на трудни задачи) всички учители възприемат като силно удовлетворяващи за техните ученици. Данните от интервюто също са в синхрон с този извод. От друга страна, мненията на учениците са много по-умерени и това създава и статистически значимата разлика в резултатите от анкетата. Наблюдението не потвърждава много висока ученическа активност в клас с цел висока оценка или високо ниво на удовлетворение. Чрез него се потвърждава също, че учителите създават условия за взаимодействие учител-ученик и ученик-ученици, защото го ценят. Учениците обаче не се възползват в повечето случаи от тези условия за учебна дейност.

Мотивационният компонент „Учебна среда и стимули“ има съществено отражение върху мотивацията за учене по химия. И според повечето ученици, и според учителите им, разнообразието от методи на обучение е стимул за активност на учениците в часовете по химия. Сходство в мнението на ученици и учители се намира и по отношение на ролята на учителя да предоставя относителна свобода за действията на учениците („учителят не ме притиска“) и да прави съвместно с учениците си часовете „вълнуващи и различни“. Наблюдението в реална учебна среда показва, че повечето учители създават благоприятна учебна среда, която предполага отговорно и мотивирано поведение в часовете по химия. Осегаемо е различието на вижданията на ученици и учители за това доколко вниманието на учителите към всеки ученик и предоставянето на възможности за дискусия и изказването на хипотези влияе върху участието на учениците в клас. Учителите са убедени, че обръщат достатъчно внимание на своите ученици в час, като разпределят вниманието си към всички, но това се установява само в половината от наблюдаваните учебни часове.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отговори на изследователските въпроси, препоръки и перспективи за бъдещи изследвания

В следващите редове е представена кратка равностметка на извършената работа по дисертацията, изводи от анализа на резултатите, препоръки за образователната практика и перспективи за бъдещи изследвания.

Изпълнение на задачите и отговори на изследователските въпроси

Главната цел на дисертационното изследване – да се очертаят характеристики на мотивацията за учене по химия на български ученици от средната степен на образование и да се съпоставят с вижданията, отношението и дейностите на техните учители, е постигната чрез последователното изпълнение на поставените задачи.

След систематизиране и анализ на голяма по обем и разностранна по съдържание научна литература са изведени фактори, които определят вътрешната и външната мотивация за учене на учениците. Изградена е обобщена моделна схема на взаимосвързаните мотивационни фактори, определящи поведението на учениците в класната стая, като е отчетена и ролята на учителите.

Създаденият от автора модел за триангулация на данните, който съчетава количествени и качествени методи с използване на различни инструменти, позволи по-пълно и по-

задълбочено да се проверят силата и посоката на влиянието на различните мотивационни фактори и компонентите им.

Изследването дава отговор на предварително поставените изследователски въпроси:

1. Кои фактори оказват най-голямо влияние върху мотивацията по природни науки според проведените изследвания и резултатите от тях?

Литературните източници, свързани с мотивацията за учене, показват разнообразие от вътрешни и външни мотивационни фактори. Те могат да се обобщят и представят в четири взаимосвързани групи: *характеристики на личността на ученика* (възприятия за собствените способности (Аз-ефективност), самоопределяне, самоуважение, самочувствие, самооценка, нагласи, интерес, цели и т.н); *професионални характеристики на учителя* (дейности, методи и подходи на преподаване, мотивация, отношение към учениците, въпроси и обратна връзка, поставяне на реалистични цели в класната стая и т.н); *учебна среда* (материална база, подкрепяща среда, взаимоотношения, вид на учебната среда и т.н); *учебно съдържание* (интересно, достъпно, с практическа насоченост, съобразено с работната памет). Всеки фактор представлява комплекс от мотивационни компоненти, които имат силно влияние върху целия процес на формиране на мотивацията. Взаимодействието на всички тях обуславят нивото и вида на мотивацията за учене.

2. Какви са характеристиките на мотивацията за изучаване на химия на ученици от 9-12 клас в България и кои фактори в най-голяма степен я определят?

Резултатите от проведеното проучване сред 440 ученици от 6 региона в България показва, че както вътрешни, така и външни фактори оказват влияние на мотивацията за учене по химия на по-голямата част от българските ученици в гимназиален етап.

Констатирани са различия по отношение на мотивацията според пола и възрастта. Значими са разликите в мненията на момичетата и момчетата, като се проявява по-висока мотивация за учене по химия при момичетата, отколкото при момчетата. Сред изследваните възрастови групи 15-годишните декларирают по-високи нива на мотивация от 17- и 18-годишните ученици.

Вътрешното убеждение на учениците за собствените им възможности, че могат успешно да се справят в обучението по химия (Аз-ефективност), е от средно до високо за повече от половината ученици.

В процеса на проучването се установи, че външните стимули, които до голяма степен влияят на мотивацията за учене по химия на българския ученик, са следните:

- получаване на високи оценки и успех на тестовете;
- възможност за дискусия със своите съученици или учителя в учебните часове;
- внимание и добро отношение към учениците от страна на учителя по химия, който използва разнообразни методи в обучението и особено химически експерименти;
- бъдеща професия, която пряко или косвено е свързана с химията.

Относително голям е дялът на учениците (около 60 %), които не гледат на ученето по химия като нещо важно и с практическа приложимост в ежедневието им или не изразяват мнение по този въпрос. Това косвено е свързано с методите на преподаване на учителите и релевантното представяне на учебното съдържание в класната стая.

Установи се, че вътрешните и външните фактори не оказват силно въздействие върху мотивацията за учене по химия на някои ученици, а вероятно има и такива, чиято мотивация за учене е повлияна допълнително и от други фактори, различни от включените в проучването, като семейна среда, образование на родителите и други.

Прави впечатление фактът, че значителен дял – средно около една трета от анкетираните ученици, не изказват мнение за съгласие или несъгласие с повечето предложени твърдения. Това косвено означава, че в процеса на обучение не са създавани ситуации, които да стимулират рефлексивните способности на учениците.

3. Какви са вижданията на учителите по отношение на мотивацията за учене по химия? Съществува ли съгласуваност между мненията на учениците и учителите?

Половината учители възприемат учебните дейности по химия, които са избрали в класната стая, като подходящи. Нещо повече, те смятат, че създават благоприятна и подкрепяща среда, в която учениците могат да дискутират с тях или със своите съученици. Повечето заявяват, че учениците им проявяват старание, усърдие и ангажираност в учебните часове и изразяват виждания, че обучението по химия е важно, приложимо в ежедневието и представлява ценност за техните ученици. Това е в съответствие и с техните възприятия, относно удовлетвореността на учениците от ученето, като най-силен акцент поставят на външните стимули като висока оценка и приемане на хипотези от тях или от останалите ученици. Противоречиви са възприятията им относно вътрешната убеденост и мотивация за учене на техните ученици. Учителите приписват постиженията на учениците главно на когнитивни способности и мотивационни фактори като усилия и старание. Това показва, че не познават същността на Аз-ефективността като мотивационен компонент и разделят учениците на отличници и ученици със затруднения.

Възприятията на учителите за причините учениците да правят грешки и да свързват новите знания с нещо познато и преживяно, се различават от мненията на техните ученици. Повечето от анкетираните учители смятат, че учебният предмет химия е важен и ценен за техните ученици, тъй като знанията са практически приложими, любопитни, провокират ги да мислят и да разрешават проблеми, но само половината ученици споделят тези виждания. Относно причините и стимулите за чувство на удовлетворение у учениците в часовете по химия, възприятията на учителите и учениците им се различават значително. Учителите смятат, че стремежът към високи оценки, увереността в знанията, приемането на идеи и разсъждения от учителя или съучениците водят до удовлетворение за техните ученици. Само половината от учениците се съгласяват с това. Осезаемо е различието във вижданията на ученици и учители и за това доколко вниманието на учителите към всеки ученик и предоставянето на възможности за дискусия и изказването на хипотези влияе върху участието на учениците в клас.

По отношение на мотивационните компоненти, свързани с учебната среда, се наблюдава сходство на възгледите на по-голямата част от изследваните учители и ученици. Това показва, че често вижданията на учителите и усилията им да създават подходяща учебна среда отговарят на потребностите и очакванията на учениците.

4. Кои дейности, поведение и отношение на учителите по химия създават условия за повишаване и поддържане на мотивацията на учениците да се интересуват от химията и да учат по учебния предмет „Химия и опазване на околната среда“?

От проведеното проучване може да се направи изводът, че учителят по химия категорично е един от главните мотивиращи фактори за активното участие в обучението на голяма част от учениците. Доброто отношение, разнообразните методи, достъпното и практически приложимо представяне на учебното съдържание, вниманието и подкрепата от страна на учителя правят часовете по химия вълнуващи, различни и интересни. Други стимули, които се открояват, са демонстрационни опити, лабораторна работа, обсъждане и общуване между съучениците в часовете и предоставяне на възможности за дискутиране и изказване на хипотези.

Препоръки за образователната практика и перспективи за бъдещи изследвания

Съществуват някои фактори, които до известна степен влияят на резултатите от проведеното изследване. При осъществяване на наблюдението в реални учебни часове, в стремежа си да се представят по-добре пред наблюдателя, често учителите използват методи и възлагат дейности, които не са обичайни в ежедневната им практика. Същевременно

учениците невинаги проявяват активност поради страх от грешен отговор и евентуално zlepоставяне на учителя си.

Проведеното изследване дава информация за мотивацията на българските ученици в обучението по химия, каквато досега, доколкото е известно, няма, но повдига и нови въпроси, които е необходимо да се проучат. Установи се, че учениците, които желаят в бъдеще да се ангажират с професии, свързани с информационни технологии, инженерство и други природни науки не припознават значението на обучението по химия и не са силно вътрешно мотивирани. Нещо повече, над половината ученици определят учебното съдържание по химия като неприложимо в ежедневието. Необходимо е да се проучат причините за тези убеждения, за да се работи в посока за промяна на отношението и нагласите на учениците към учебния предмет химия. Такава промяна би могла да допринесе за природонаучната грамотност на младите хора и да въздейства върху отношението им към науката като ценност.

Друг въпрос, по който е необходимо допълнително проучване, е свързан с търсене на отговори за причините, поради които учителите по химия надценяват или подценяват някои мотивационни фактори или елементи.

Изследователските инструменти, създадени в хода на настоящата работа, могат да бъдат усъвършенствани и използвани и при други подобни изследвания.

В бъдещо изследване интерес представлява да се установи дали повишаване на мотивацията за учене по химия води до подобряване на уменията на българските ученици да разбират и обясняват природни процеси или явления, както и да търсят и тълкуват представена на популярно равнище научна информация.

Резултатите могат да се използват за промени и подобряване в обучението на бъдещите учители по химия, а също и при планиране на продължаващата квалификация на настоящи учители по химия.

ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Основните *теоретико-приложни приноси* на настоящото дисертационно изследване са следните:

1. За първи път в България е проведено изследване за проучване мотивацията за учене по химия на учениците в гимназиален етап. Паралелно с него е проведено и изследване на възприятието на техните учители за мотивацията за учене по химия на учениците им. Анализирани са вижданията на учителите по отношение на мотивацията за учене по химия и е направено сравнение на възгледите на двете групи респонденти, като са отличени приликите и разликите между мненията на учениците и учителите.

2. Адаптиран за учебния предмет химия и валидиран на български език е въпросник за проучване на мотивацията за учене по химия за ученици. Разработен е аналогичен въпросник за учители.

3. Разработено е структурирано интервю за учители за установяване възгледите им за мотивацията за учене по химия на техните ученици. Създаден е протокол за наблюдение в реален учебен час за проучване мотивацията за учене. Той съдържа показатели за дейностите на учителите и за съответното поведение на учениците.

И трите инструмента – въпросникът, структурираното интервю и протоколът за наблюдение могат да бъдат използвани за бъдещи изследвания.

4. Изведени са характеристиките на мотивацията за изучаване на химия на ученици от 9-12 клас в България и факторите, които в най-голяма степен я определят.

5. Очертани са дейности, поведение и отношение на учителите по химия, които създават условия за поддържане и повишаване на мотивацията на учениците да се интересуват от химията и да учат по учебния предмет „Химия и опазване на околната среда“.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИЯТА

1. Тодорова, В. (2020). Ученици и учители: за мотивацията на учениците да учат химия в училище. *Химия*, 29, 364-380.
2. Todorova, V., Apostolova, V., Tzaneva, G., Dimitrova, A., Naneva, P., Polishtuk, P., Gigova, M. & Boeva, V. (2019). Teacher and student emotions in classroom/ group: Transformation of teachers' emotions into emotional and relational competencies. In: *Relational and emotional competences at school: Methodology guidelines*, Chapter 3 (pp. 52-84). <https://recatschool.eu/wp-content/uploads/2019/11/guidelines.pdf>
3. Todorova, V. & Kirova, M. (2018). Adaptation of the questionnaire that measures students' motivation toward Science Learning (SMTSL) into Bulgarian version of students' motivation toward chemistry learning questionnaire (BG SMTCLQ), *Athens: ATINER'S Conference Paper Series*, No: CHE2018-2606.

Доклади на научни конференции

1. Тодорова, В. (2019). Мотивация и нагласи на учениците към обучението по химия и опазване на околната среда в гимназиален етап, 48^{-а} *Национална конференция на учителите по химия с международно участие*, София, 25 – 27 октомври 2019.
2. Todorova, V. (2019). Teacher and student emotions in classroom/ group: Transformation of teachers' emotions into emotional and relational competencies, *International Conference under REC at school project*, University of Naples, 21 – 23 October 2019, Naples, Italy.
3. Todorova, V. (2018). Adaptation of a General Questionnaire Measuring Students' Motivation towards Science Learning (SMTSL) into a Measure of Bulgarian Students' Motivation towards Chemistry Learning (BG SMTCLQ), 6th *Annual International Conference on Chemistry*, 22 – 24 July 2018, Athens, Greece.
4. Тодорова, В. (2017). Мотивация на учениците за обучение по химия в училище: изследване на мнения на учители по химия от един регион в България, 47^{-та} *Национална конференция на учителите по химия с международно участие*, Благоевград, 27 – 29.10.2017.
5. Тодорова, В. (2016). Мотивация и нагласи на учениците към химия. 10^{-та} *Научна конференция по химия с международно участие*, Пловдив, 09-11. 10. 2016.

Участие в други форуми

1. Scientix & STEM Alliance Workshop за повишаване на компетентностите и мотивацията в областта на природните науки в European Schoolnet в Брюксел, Белгия, 23-24.06. 2018.
2. Scientix & Next-Lab Workshop: Повишаване на компетентностите и мотивацията в областта на природните науки в European Schoolnet. Брюксел, Белгия, 05-07.05.2017.
3. EduArctic Workshop: Използване на арктическите изследвания като средство за повишаване мотивацията на учениците и насърчаването им да продължат образованието си в областта на природните науки, технологиите, инженерните науки и математиката (STEM). Институт по геофизика, Варшава, Полша, 23-24.09. 2017
4. Highschool International Teachers Programme“, ЦЕРН, Швейцария, 03-23 юли 2016.

Награди

1. Награда за добра Европейска практика при осъществяване на дистанционно обучение методическата разработка на тема „Science lab at home“ в рамките на Европейската кампания STEM Discovery Campaign 2020.
2. Отличие за популяризиране на природните науки и професионално ориентиране на младите хора в Европа в рамките на Европейската кампания STEM Discovery Week 2018.

ЛИТЕРАТУРА

- Айсмонтас Б. (2004). *Педагогическая психология*. Москва: МГППУ.
- Бояджиева, Е. (2007). *Модел на целеобразуване в обучението по химия. Дисертация за присъждане на образователната и научна степен „доктор“*. СУ „Св. Климент Охридски“.
- Леонтьев А. (1975). *Деятельность. сознание. личность*. Москва: Политиздат.
- Тодорова, В. (2020). Ученици и учители: за мотивацията на учениците да учат химия в училище. *Химия*, 29, 364-380.
- Тошев, Б. В. (2007). Ранното обучение по природни науки – интегрален или модулен подход. *Bulgarian Journal of Science & Education Policy*, 1, 51-56.
- Аcee, T. W. & Weinstein, C. E. (2010). Effects of a value-reappraisal intervention on statistics students' motivation and performance. *The Journal of Experimental Education*, 78, 487-512.
- Adams, J. S. (1963). Toward an understanding of inequity. *Journal of Abnormal Psychology*, 67, 422-436.
- Akbas, A. & Kan, A. (2007). Affective factors that influence chemistry achievement (motivation and anxiety) and the power of these factors to predict chemistry achievement. *Journal of Turkish Science Education*, 4, 10-20.
- Albalate, A. R., Larcia, H. D., Jaen, J. A., Pangan, K. R. & Garing, A. G. (2018). Students' motivation towards science learning (SMTSL) of STEM students of University of Batangas, Lapa City. *PEOPLE: International Journal of Social Sciences*, 3, 1262-1267. <https://grdspublishing.org/index.php/people/article/view/1135/3223>
- Alderfer, C. P. (1972). *Existence, relatedness, and growth: human needs in organizational settings*. New York: Free Press.
- Almadani, K., Reid, N. & Rodrigues, S. (2012). What examinations test. *Problems of Education in the 21st century*, 1, 6-19.
- Ames, C. (1990). Motivation: what teachers need to know? *Teachers College Record*, 91, 409-421.
- Ardura, D. & Pérez-Bitrián, A. (2018). The effect of motivation on the choice of chemistry in secondary schools: adaptation and validation of the Science Motivation Questionnaire II to Spanish students. *Chemistry Education Research and Practice*, 19, 905-918.
- Atkinson, E.S. (2000). An investigation into the relationship between teacher motivation and student motivation. *Educational Psychology*, 20, 46-57.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D. & Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology: a cognitive view*, New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Azizoğlu, N. & Çetin, G. (2009). Six and seven grade students' learning styles, attitudes towards science and motivation. *Kastamonu Education Journal*, 17, 171-182.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28, 117-148.
- Barlia L. & Beeth, M.E. (1999). *High school students' motivation to engage in conceptual change learning in science*. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Boston, MA.
- Bennett J., Lubben F. & Hampden-Thompson G. (2013). Schools that make a difference to post-compulsory uptake of physical science subjects: some comparative case studies in England. *International Journal of Science Education*, 35, 663-689.
- Bennett, J., Rollnick, M., Green, G. & White, M. (2001). The development and use of an instrument to assess students' attitude to the study of chemistry. *International Journal of Science Education*, 23, 833-845.
- Bloom, B. S. (1976). *Human characteristics and school learning*. New York: McGraw-Hill.
- Bolat, N. (2007). *Motivation and success levels of 6th and 7th grade students in science and technology course at primary education with respect to learning styles*. Eskisehir: A Master Thesis, Osmangazi University.
- Broman, K. & Simon S. (2015). Upper secondary school students' choice and their ideas on how to improve chemistry education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13, 1255-1278.
- Brophy, J. (1983). Effective classroom management. *The School Administrator*, 40, 33-36.
- Brophy, J. (2004). *Motivating students to learn*. New York, NY: Routledge.
- Broussard, S. C. & Garrison, M. E. B. (2004). The relationship between classroom motivation and academic achievement in elementary school-aged children. *Family and Consumer Sciences Research Journal*, 33, 106-120.
- Bruner, J. (1960). *The process of education*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Cerinsek G., Hribar T., Glodez N. & Dolinsek S. (2013). Which are my future career priorities and what influenced my choice of studying science, technology, engineering or mathematics? Some insights on educational choice - case of Slovenia. *International Journal of Science Education*, 35, 2999-3025.
- Chan, J. Y. & Bauer, C. F. (2014). Identifying at-risk students in general chemistry via cluster analysis of affective characteristics. *Journal of Chemical Education*, 91, 1417-1425.
- Chan, J. Y. & Bauer, C. F. (2016). Learning and studying strategies used by general chemistry students with different affective characteristics. *Chemistry Education Research and Practice*, 17, 675-684.

- Chan, Y. L. & Norlizah, C. H. (2017). Students' Motivation towards Science Learning and Students' Science Achievement. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 6, 174-189.
- Cheung, D. (2009). Students' attitudes toward chemistry lessons: the interaction effect between grade level and gender. *Research in Science Education*, 31, 5-91.
- Cheung, D. (2011). Evaluating students' attitudes toward chemistry lessons to enhance teaching in the secondary school. *Educación Química*, 22, 117-122.
- Cook, D. A. & Artino, A. R. (2016). Motivation to learn: an overview of contemporary theories. *Medical Education*, 50, 997-1014.
- Covington, M. V. & Mueller, K. J. (2001). Intrinsic versus extrinsic motivation: an approach/avoidance reformulation. *Educational Psychology Review*, 13, 157-176.
- Crippen, K. J. & Earl, B. L. (2007). The impact of web-based worked examples and self-explanation on performance, problem solving, and self-efficacy. *Computers & Education*, 49, 809-821.
- Csikszentmihalyi, M. & Nakamura, J. (1989). The dynamics of intrinsic motivation: A study of adolescents. In: C. Ames, & R. Ames (Eds.). *Research on motivation in education. Goals and cognition* (pp. 45-71). San Diego: Academic Press.
- Csikszentmihalyi, M. & Larson, R. (1984). *Being adolescent: Conflict and growth in the teenage years*. New York: Basic Books.
- Danili, E. & Reid, N. (2004). Some strategies to improve performance in school chemistry, based on two cognitive factors. *Research in Science and Technological Education*, 22, 203-226.
- Davis-Kean, P. (2005). The influence of parent education and family income on child achievement: The indirect role of parental expectations and the home environment. *Journal of Family Psychology*, 19, 294-304.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press
- Deci, E. L. (1975). *Intrinsic motivation*. New York: Plenum Press.
- Denhardt, R. B., Denhardt, J. V. & Aristigueta, M. P. (2008). *Managing human behavior in public and nonprofit organizations*. Sage Publ., p. 146.
- Dermitzaki, I., Stavroussi, P., Vavougiou, D. & Kotsis, K. T. (2012). Adaptation of the Students' Motivation Towards Science Learning (SMTSL) questionnaire in the Greek language. *European Journal of Psychology of Education*, 28, 747-766.
- Dewey, J. (1887). *Psychology*. New York: Harper & Row
- Dolezal, S.E., Welsh, L.M., Pressley, M. & Vincent, M.M. (2003). How nine third grade teachers motivate student academic engagement. *The Elementary School Journal*, 103, 239-267.
- Dubow, E. F., Boxer, P. & Huesmann, L. R. (2009). Long-term effects of parents' education on children's educational and occupational success. *Merrill-Palmer Quarterly*, 55, 224-249.
- Ebbinghaus, H. (1885). *Memory: A Contribution to Experimental Psychology*. Ann. Neurosci. 2013;20:155. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4117135/>.
- Eccles, J. S., Adler, T. F., Futterman, R., Goff, S. B., Kaczala, C. M., Meece, J. L. & Midgley, C. (1983). Expectancies, values, and academic behaviors. In: J. T. Spence (Ed.), *Achievement and achievement motivation* (pp. 74-146). San Francisco: W. H. Freeman.
- Eccles, J.S. & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109-132.
- Eggen, P. & Kauchak, D. (1994). *Educational psychology: classroom connections*. New York: MacMillan College.
- Ellington, A. J. (2003). A meta-analysis of the effects of the calculators on students' achievement and attitude levels in pre-college mathematics classes. *Journal of Research in Mathematics Education*, 34, 433-463.
- Erb, M. (1996). *Increasing students' responsibility for their learning through multiple intelligence activities and cooperative learning*. Unpublished master's thesis, Saint Xavier University, IL.
- Festinger, L. (1957). *Theory of cognitive dissonance*. Stanford University Press.
- Fischer, C. (1982). *Ursachenerklärung im Unterricht*. Köln: Böhlau.
- Fleming, M. L. & Malone, M. R. (1983). The relationship of student characteristics and student performance in science as viewed by meta-analysis research. *Journal of Research in Science Teaching*, 20, 481-495.
- Forsyth, D. & McMillan, J. (1991). Practical Proposals for Motivating Students. In: R. J. Menges & M. D. Svinicki (Eds.). *College teaching: from theory to practice. New Directions for Teaching and Learning*, no. 45. San Francisco: Jossey-Bass.
- Forsyth, D. R. & McMillan, J. H. (1991). What theories of motivation say about why learners learn. *New Directions for Teaching and Learning*, 45, 39-52.
- Gardner, P.L. (1975). Attitudes to science: a review. *Studies in Science Education*, 2, 1-41.
- Gaspard, H., Dicke, A., Flunger, B., Brisson, B., Hafner, I., Nagengast, B. & Trautwein, U. (2015). Fostering adolescents' value beliefs for mathematics with a relevance intervention in the classroom. *Developmental Psychology*, 51, 1226-1240.
- Gendjova, A. (2017). Students' attitudes related to science and scientists: stereotypes, peculiarities, implications. *Chemistry*, 26, 139-154 [In Bulgarian].

- Gibbons, R. E. & Raker, J. R. (2019). Self-beliefs in organic chemistry: Evaluation of a reciprocal causation, cross-lagged model. *Journal of Research in Science Teaching*, 56, 598-618.
- Glynn, S. M., Taasoobshirazi, G. & Brickman, P. (2007). Nonscience majors learning science: A theoretical model of motivation. *Journal of Research in Science Teaching*, 44, 1088-1107.
- Gollwitzer, P. M. (1999). Implementation intentions: Strong effects of simple plans. *American Psychologist*, 54, 493-503.
- Gorard, S. (2010). Serious doubts about school effectiveness. *British Educational Research Journal*, 36, 745-766.
- Gottfried, A. E. (1990). Academic intrinsic motivation in young elementary school children. *Journal of Educational Psychology*, 82, 525-538.
- Guay, F., Chanal, J., Ratelle, C. F., Marsh, H. W., Larose, S. & Boivin, M. (2010). Intrinsic, identified, and controlled types of motivation for school subjects in young elementary school children. *The British Journal of Educational Psychology*, 80, 711-735.
- Guthrie, J. T., Klauda, S. & Morrison, D. (2012). Motivation, achievement, and classroom contexts for information book reading. In J. T. Guthrie, A. Wigfield, & S. L. Klauda (Eds.), *Adolescents' engagement in academic literacy* (pp. 1-51). Retrieved from http://www.cori.umd.edu/research-publications/2012_adolescents_engagement_ebook.pdf
- Hamleton R. (2001). The next generation of the ITC test translation and adaptation of the ITC test translation and adaptation guidelines. *European Journal of Psychological Assessment*, 17, 164-172.
- Harackiewicz, J. M., Rozek, C. S., Hulleman, C. S. & Hyde, J. S. (2012). Helping parents to motivate adolescents in mathematics and science: An experimental test of a utility-value intervention. *Psychological Science*, 23, 899-906.
- Hardré, P. L. & Sullivan, D. W. (2008). Teacher perceptions and individual differences: How they influence teachers' motivating strategies. *Journal of Teaching and Teacher Education*, 24, 2059-2075.
- Hardré, P. L. (2011). Motivation for math in rural schools: student and teacher perspectives. *Mathematics Education Research Journal*, 23, 213-233.
- Hardré, P. L., Davis, K. A. & Sullivan, D. W. (2008). Measuring teacher perceptions of the "how" and "why" of student motivation. *Educational Research and Evaluation*, 14, 155-179.
- Hembree, R. (1988). Correlates, Causes, Effects, and Treatment of Test Anxiety. *Review of Educational Research*, 58, 47-77.
- Herzberg, F. (1968). One more time: How do you motivate people? *Harvard Business Review*, September-October 1987, 5-16.
- Hidi, S. & Renninger, K. A. (2006). The four-phase model of interest development. *Educational Psychologist*, 41, 111-127.
- Hoge, R. D. & Coladarci, T. (1989). Teacher-based judgments of academic achievement: A review of literature. *Review of Educational Research*, 59, 297-313.
- Hynd C., Holschuh J. & Nist S. (2000). Learning complex scientific information: Motivation theory and its relation to student perceptions. *Reading and Writing Quarterly*, 16, 23-35.
- Jenkins, E.W. & Nelson, N.W. (2005). Important but not for me: students' attitudes toward secondary school science in England. *Research in Science and Technological Education*, 23, 41-57.
- Johnstone, A. H. (1997). Chemistry Teaching - Science or Alchemy? *Journal of Chemical Education*, 74, 262-268.
- Jung, J. (1978). *Understanding human motivation: A cognitive approach*. New York: Macmillan.
- Juuti, K. & Lavonen, J. (2016). How teaching practices are connected to student intention to enroll in upper secondary school physics courses. *Research in Science & Technological Education*, 34, 204-218.
- Kahler, T. (1975). Drivers: the key to the process of scripts. *Transactional Analysis Journal*, 5, 280-284.
- Kırık, Ö. T. & Boz, Y. (2012). Cooperative learning instruction for conceptual change in the concepts of chemical kinetics. *Chemistry Education Research and Practice*, 13, 221-236.
- Ladd, G. W., Herald-Brown, S. L. & Kochel, K. P. (2009). Peers and motivation. In: K. R. Wenzel & A. Wigfield (Eds.). *Handbook of motivation at school* (pp. 323-348). New York, NY: Routledge/Taylor & Francis.
- Lawler III, E. E. (1994). *Motivation in work organizations*. Wiley.
- Lee, O. (1989). *Motivation to learning science in middle school classrooms*. Unpublished doctoral dissertation, Michigan State University, East Lansing.
- Lee, O. & Brophy, J. (1996). Motivational patterns observed in sixth-grade science classrooms. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, 585-610.
- Lepper, M. R. & Hodell, M. (1989). Intrinsic motivation in the classroom. In: C. Ames & R. Ames (Eds.), *Research on motivation in education* (Vol. 3, pp. 73-105). New York: Academic Press.
- Linnenbrink, E. A. & Pintrich, P. R. (2003). The role of self-efficacy beliefs in student engagement and learning in the classroom. *Reading & Writing Quarterly: Overcoming Learning Difficulties*, 19, 119-137.
- Locke, E. A. & Latham, G. P. (1990). *A theory of goal setting and task performance*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Lynch, D. J. & Trujillo, H. (2011). Motivational beliefs and learning strategies in organic chemistry. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9, 1351-1365.
- Maehr, M. & Meyer, H. (1997). Understanding motivation and schooling: where we've been, where we are, and where we need to go. *Educational Psychology Review*, 9, 371-409.
- Markus, H. & Nurius, P. (1986). Possible selves. *American Psychologist*, 41, 954-969.
- Marsh, H. W. & Shavelson, R. (1985). Self-concept: Its multifaceted, hierarchical structure. *Educational Psychologist*, 20, 107-123.

- Marshall H. H. (1987). Motivational strategies of three fifth-grade teachers. *Elementary School Journal*, 88, 135-150.
- Maslow, A. (1946). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50, 370-396.
- Mbajjorgu, N. & Reid, N. (2006). *Factor influencing curriculum development in Chemistry*. University of Glasgow: Higher Education Academy Physical sciences centre.
- McClelland, D. C. (1988). *Human motivation*. Cambridge University Press.
- McGregor, D. (1957). The human side of enterprise. *Management Review*, 46 (November), 22-28.
- Meli, K., Lavidas, K. & Koliopoulos, D. (2018). Factors that influence students in choosing physics programmes at university level: the case of Greece. *Research in Science Education*, 43, 1075-1091.
- Metaj-Macula, A. & Bytyqi-Damoni, A. (2020). Adaptation of the Students' motivation towards science learning (SMTSL) questionnaire into Albanian language. *Elementary Education Online*, 19, 1875-1887.
- Moody, H. R. (1976). Philosophical presuppositions of education for all age. *Educational Gerontology*, 1, 1-16.
- Mujtaba T. & Reiss M. J. (2014). A survey of psychological, motivational, family and perceptions of physics education factors that explain 15-year-old student's aspirations to study physics in post-compulsory English schools. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12, 371-393.
- Murphy P. K. & Alexander P. A. (2000). A motivated exploration of motivation terminology. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 3-53.
- Nicholls, J. G. (1984). Achievement motivation: Conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological Review*, 91, 328-346.
- O'Neil, H. F. & Schacter, J. (1997). *Test specifications for problem solving assessment, CSE Technical Report 463*. Los Angeles, CA: Center for the Study of Evaluation.
- Olić, S., Ninković, S. & Adamov, J. (2016) Adaptation and empirical evaluation of the questionnaire on students' motivation towards science learning. *Psihologija*, 49, 51-66.
- Osborne, J. (2012). The role of argument: learning how to learn in school science. (pp. 933-949). In: B. J. Fraser, K. G. Tobin & C. J. McRobbie (Eds.). *Second International Handbook of Science Education*. Dordrecht: Springer.
- Osborne, J., & Collins, S. (2000). *Pupils' and parents' views of the school science curriculum*. London: King's College London.
- Osborne, J., Simon, S. & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: A review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25, 1049-1079.
- Palmer, D. (2005). A motivational view of constructivist-informed teaching. *International Journal of Science Education*, 27, 1853-1881.
- Parsons, R. D., Himson, S.L. & Sardo-Brown, D. (2001) *Educational Psychology*, Singapore: Wadsworth.
- Patrick, A. O., Kpangban, E. & Chibueze, O. O. (2007). Motivation effects on test scores of senior secondary school science students. *Studies on Home and Community Science Education*, 1, 57-64.
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18, 315-341.
- Perry, N. E., Turner, J. C. & Meyer, D. K. (2006). Classrooms as contexts for motivating learning. In: P. Alexander & P. H. Winne (Eds.). *Handbook of educational psychology* (pp. 327-348). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Pettinger, R. (1996). *An Introduction to Organizational Behaviour*. Basingstoke: Palgrave MacMillan.
- Pintrich, P. R. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95, 667-686.
- Pintrich, P.R. & Blumenfeld, P.C. (1985). Classroom experience and children's self-perceptions of ability, effort, and conduct. *Journal of Educational Psychology*, 77, 646-657.
- Porter, L. W. & Lawler, E. E. (1968). *Managerial attitudes and performance*. Homewood, Illinois: Irwin-Doraey.
- Prenzel, M., Kramer, K. & Drechsel, B. (2002). Self-determined and interested learning in vocational education. In: K. Beck (Ed.). *Teaching-learning processes in vocational education* (pp. 43-68). Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Reeve, J. (2002). Self-determination theory applied to educational settings. In: E.L. Deci, & R.M. Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research* (pp. 183-203). Woodbridge, VA: University of Rochester Press.
- Reid, N. (1999). Towards an application-led curriculum. *Staff and Educational Development International*, 3, 71-84.
- Reid, N. (2000). The presentation of chemistry: Logically driven or applications led? *Chemistry Education: Research and Practice*, 1, 381-392.
- Reid, N. (2006) Thoughts on attitude measurement. *Research in Science and Technological Education*, 24, 3-27.
- Reid, N. (2009a). The concept of working memory. *Research in Science and Technological Education*, 27, 131-138.
- Reid, N. (2009b). Working memory and science education. *Research in Science and Technological Education*, 27, 245-250.
- Rosenzweig, E. Q. & Wigfield, A. (2016). STEM motivation interventions for adolescents: a promising start, but further to go. *Educational Psychologist*, 51, 146-163.
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55, 68-78.
- Salta, K. & Tzougraki, C. (2004) Attitudes towards chemistry among 11th grade students in high schools in Greece. *Science Education*, 88, 535-547.
- Sansone, C. & Morgan, C. (1992). Intrinsic motivation and education: Competence in context. *Motivation and Emotion*, 16, 249-270.

- Schiefele, U., Krapp, A. & Winteler, A. (1992). Interest as a predictor of academic achievement: A meta-analysis of research. In: K. A. Renninger, S. Hidi & A. Krapp (Eds.). *The role of interest in learning and development* (pp. 183-212). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Schunk, D. H. & Ertmer, P. A. (1999). Self-regulatory processes during computer skill acquisition: Goal and self-evaluative influences. *Journal of Educational Psychology*, *91*, 251-260.
- Schunk, D. H. (1984). Self-efficacy perspective in achievement behavior. *Educational Psychologist*, *19*, 48-58.
- Schunk, D. H., Pintrich, P. R. & Meece, J. L. (2013). *Motivation in education: Theory, research, and applications*: Harlow: Pearson.
- Sheldrake R., Mujtaba T. & Reiss M. J. (2017). Science teaching and students' attitudes and aspirations: The importance of conveying the applications and relevance of science. *International Journal of Educational Research*, *85*, 167-183.
- Shirazi S. (2017). Student experience of school science. *International Journal of Science Education* *39*, 1891-1912.
- Skinner, B. F. (1935). Two types of conditioned reflex and a pseudo type. *Journal of General Psychology*, *12*, 66-7.
- Skinner, E. & Belmont, M. (1991). *A longitudinal study of motivation in school: Reciprocal effects of teacher behavior and student engagement*. Unpublished manuscript, Rochester, NY: University of Rochester Press.
- Skinner, E. A., Kindermann, T. A. & Furrer, C. J. (2008). A motivational perspective on engagement and disaffection. *Educational and Psychological Measurement*, *69*, 493-525.
- Smyth E. & Hannan C. (2006). School effects and subject choice: The uptake of scientific subjects in Ireland. *School Effectiveness and School Improvement*, *17*, 303-327.
- Steinkamp, M. W. & Maehr, M. L. (1983). Affect, ability, and science achievement: A quantitative synthesis of correlational research. *Review of Educational Research*, *53*, 369-396.
- Stipek, D. (2002). *Motivation to learn: Integrating theory and practice*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Stokking K. M. (2000). Predicting the choice of physics in secondary education. *International Journal of Science Education*, *22*, 1261-1283.
- Südkamp, A., Kaiser, J. & Möller, J. (2012). Accuracy of teachers' judgments of students' academic achievement: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, *104*, 743-762.
- Taasoobshirazi, G. & Sinatra, G. M. (2011). A structural equation model of conceptual change in physics. *Journal of Research in Science Teaching*, *48*, 901-918.
- Todorova, V. & Kirova, M. (2018). Adaptation of the questionnaire that measures students' motivation toward Science Learning (SMTSL) into Bulgarian version of students' motivation toward chemistry learning questionnaire (BG SMTCLQ), *Athens: ATINER'S Conference Paper Series*, No: CHE2018-2606.
- Tuan, H., Chin, C. & Shieh, S. (2005). The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education*, *27*, 639-654.
- Tuckman, B.W. (1999). A tripartite model of motivation for achievement: attitude / drive / strategy. Paper presented in the Symposium: *Motivational Factors Affecting Student Achievement - Current Perspectives. Annual Meeting of the American Psychological Association*: Boston.
- Tuckman, B.W. (1993). Motivational components of college students' performance and productivity. *Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association*, Atlanta, GA.
- Uguroglu, M. E. & Walberg, H. J. (1979). Motivation and achievement: A quantitative synthesis. *American Educational Research Journal*, *16*, 375-389.
- Urduan, T. C. & Maehr, M. L. (1995). Beyond a two-goal theory of motivation and achievement: A case for social goals. *Review of Educational Research*, *65*, 213-243.
- Vroom, V. H. (1964). *Work and motivation*. New York: Wiley.
- Sully, J. (2010). *Outlines of Psychology, with Special Reference to the Theory of Education*. Kessinger Publishing (Kessinger Legacy Reprints).
- Wadsworth, B. J. (1971). *Piaget's theory of cognitive development*. New York: Longman.
- Weiner, B. (1980). The role of affect in rational (attributional) approaches to human motivation. *Educational Researcher*, *9*, 4-11.
- Wentzel, K. R. (2009). Students' relationships with teachers as motivational contexts. In: K. R. Wentzel & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation at school* (p. 301-322). Routledge/Taylor & Francis Group.
- Wigfield, A., Eccles, J. S., Fredricks, J. A., Simpkins, S., Roeser, R. & Schiefele, U. (2015). Development of achievement motivation and engagement. In: R. Lerner (Ed.-in-Chief) & M. Lamb (Vol. Ed.) *Handbook of child psychology and developmental science* (Vol. 3, pp. 657-700). New York, NY: Wiley.
- Wigfield, A. & Eccles, J. (2002). *Development of achievement motivation*. San Diego, CA: Academic Press.
- Wofford, J. C., Goodwin, V. L. & Premack, S. (1992). Meta-analysis of the antecedents of personal goal level and of the antecedents and consequences of goal commitment. *Journal of Management*, *18*, 595-615.
- Wolters, C. A. & Pintrich, P. R. (1998). Contextual differences in student motivation and self-regulated learning in mathematics, English, and social studies classrooms. *Instructional Science*, *26*, 27-47.
- Woolfolk, A. (2004). *Educational Psychology*. Dehli: Pearson.
- Yılmaz, H. & Cavas, P. H. (2007). Reliability and validity study of the students' motivation toward science learning questionnaire (in Turkish). *Elementary Education Online*, *6*, 430-440.

- Zare, H. & Bakhshesh, M. (2014). A study of reliability and validity of Science learning motivation questionnaire. *Journal of Educational Sciences*, 6, 51-66.
- Zusho, A., Pintrich, P. R. & Coppola, B. (2003). Skill and will: The role of motivation and cognition in the learning of college chemistry. *International Journal of Science Education*, 25, 1081-1094.