

КОНТЕНТ-АНАЛИЗ, ПРИЛОЖЕН ВЪРХУ ОТГОВОРИ НА УЧЕНИЦИ ПРИ ЗАДАЧИ ТИП „ЕСЕ“ ПО БИОЛОГИЯ НА НЕМСКИ ЕЗИК

Виолета Вълчева-Славчева¹

*Софийски университет „Св. Климент Охридски“, България
Гимназия с преподаване на чужди езици „Симеон Радев“ – Перник, България*

Резюме. Представеното изследване разглежда предизвикателствата, пред които са изправени учениците, изучаващи биология на немски език. Въпреки че често демонстрират добри устни езикови умения, те се затрудняват със структурирането на писмени текстове, което може да доведе до непълни и нелогични отговори. В изследването се използва контент-анализ за оценка на овладяването от учениците на специализирана биологична терминология на немски език, като се акцентира върху писмените им отговори на отворени въпроси. Анализът подчертава важността на интегрирането на езиковата подкрепа в преподаването на предмета, за да се подобрят разбирането и използването на научния език от учениците. Въпреки напредъка на учениците с течение на времето остават пропуски в уменията да се прилагат знания за сложни биологични понятия и да разглеждат от различни перспективи проблемни ситуации. Изследването подчертава необходимостта от целенасочени педагогически стратегии, които насърчават както езиковите, така и специфичните за предмета умения в контекста на обучението по предмет на чужд език.

Ключови думи: контент-анализ; ключови компетентности; критично мислене; биология на немски език

Въведение

Преподаването на учебен предмет на чужд език поставя редица предизвикателства както за учениците, така и за преподавателите. В много случаи учениците демонстрират сравнително добра способност да се изразяват устно, но изпитват затруднения, когато трябва да структурират писмен текст. Такива текстове често остават непълни, липсва им логическа подреденост и те не успяват напълно да отразят разбирането и усвояването на учебното съдържание.

Това поражда съвсем естествени въпроси в хода на преподаването – например доколко е реалистично да се очаква учениците, които наскоро са започнали да учат чужд език, да могат успешно да усвояват и нова предметна материя на този език, и как най-ефективно да се преподава съдържание, когато езиковата база още не е стабилна.

Важно е да се подчертае, че тези трудности не произтичат от липса на подготовка по езика – например по немски, а по-скоро от специфичните езикови изисквания, които самото предметно обучение поставя. Усвояването на научния език на предмета изисква допълнителни усилия и методи, различни от тези в стандартните часове по език.

Друг проблем от въвеждането на обучение по предмет на чужд език в България е липсата на учебни програми, адаптирани за чуждоезиково обучение по различните предмети.

Според Данаилов и Тафрова-Григорова (2014) „няма единна методика за преподаване на предмети на чужд език в българското училище“ (Danailov & Tafrova-Grigorova, 2014, p. 72). Налице е дефицит на учебно съдържание, съобразено с нуждите на ученици, които не познават добре нито езика, нито новата терминология на съответния предмет. В друго българско изследване на същия автор и колектив (Tafrova-Grigorova et al., 2011) се посочва, че според учителите учебният план и програмите са прекалено натоварени спрямо реално наличното учебно време. Това ограничава възможностите за системно затвърдяване на знанията и води до повърхностно и фрагментарно овладяване на учебния материал, поради което знанията, уменията и компетенциите на учениците трудно покриват държавните образователни изисквания. Учителите също изразяват мнение, че броят на понятията е прекалено голям и допълнително усложнява процеса на усвояване. За да преодолее тези проблеми, учителят трябва да приложи разнообразни методи и средства, за да интегрира разумно езиковото обучение в обучението по предмета. Проблемите, свързани с преподаването на учебно съдържание по предмет на чужд език, се оценяват като значими не само за нашата образователна система, но и в чуждестранните образователни проучвания, където с концепцията за CLIL (Content and Language Integrated Learning – интегрирано изучаване на предмет и чужд език) са свързани много проучвания, които акцентират върху редица проблеми.

Трудно се открива баланс между езика и предметното съдържание. Както отбелязват Камарата и Тедик (2012), „учителите по потапящо обучение имат склонност да се фокусират върху предметното съдържание за сметка на езиковото преподаване... опитът да се постигне баланс между език и съдържание, представлява многоаспектна борба“ (Cammarata & Tedick 2012, p. 251). Тази концепция се допълва и от Далтън-Пуфър (2011), който подчертава,

че CLIL често поставя по-голям акцент върху езиковите резултати, отколкото върху усвояването на предметното съдържание.

Липсват и достатъчно обучени преподаватели, способни да интегрират езикови и предметни стратегии (Mehisto et al., 2008). Наблюдава се и склонност на някои CLIL програми да се фокусират прекомерно върху езика за сметка на предметното съдържание или обратно (Paran, 2013).

В България CLIL подходът се прилага предимно в гимназиите с интензивно изучаване на чужди езици. Към настоящия момент три от общообразователните предмети се преподават на езика, който по учебен план е с интензивно изучаване. Този метод отчита редица предимства, един от които е повишаването на интереса и мотивацията (Coyle, 2006, p. 276). Привлекателността на CLIL и някои програми, базирани на съдържание, е, че учениците получават „две в едно“ — съдържание и език едновременно (Cammarata & Tedick, 2012; Wesche, 2010).

Има и частнопредметна причина защо чуждият език да се преподава и в учебните часове по биология, което е обектът на тази статия, а именно, че уроците по биология не могат да се обезпечат с общообразователни езикови умения. Научнопредметният език има свои собствени технически езикови изисквания, присъщи само на конкретната наука, като терминологичен речник, специфичен тип текст, определители и др. Боровенето с научната терминология на предмета е основна цел в учебните програми по природни науки. Според Cloud et al. (2000) задължителният за овладяване на определено учебно съдържание език включва: терминологичен речник по предмета, специални изрази и устойчиви словосъчетания, синтактични особености.

Научният език е специфична форма на език, използвана в научната комуникация, която има строго определени цели: яснота, точност, обективност и системност. Всеки термин има еднозначно значение в контекста на биологията. Избягва се използването на първо лице (*ich, wir*) и се предпочита пасивната конструкция, за да се подчертае самият процес и да се създаде дистанция от човека, особено при описване на методология при научен експеримент (пример: *Die Lösung wurde zentrifugiert* – Разтворът беше центрофугиран). Научният език използва сложни изречения, често с вградени обяснения и уточнения, като се цели неутралност в емоционален план. Сложните думи съкращават обема от информация и правят езика по-компактен, без да се губи значението. Не се използват метафори, изрази с двойно значение, разговорна реч или субективни оценки.

В понятийния апарат на биологията на немски език има многообразие от **съществителни имена** (*Fachnomen*), които за учителя се причисляват към ежедневиен език, докато за учениците се считат за специализиран език, като цвят (*Blüte*), опрашване (*Bestäubung*), оперение (*Gefieder*) и др. Успоредно с лексиката учениците трябва да умеят да изказват не само понятието на немски, но и как е изградена дадената структура и как функционира.

Заедно със съществителните имена те трябва да упражняват и специфичните **глаголи**, като отделям нещо (*etw. ausscheiden*), свързан съм с нещо (*mit etw. verknüpft sein*) или регулирам нещо (*etw. regulieren*).

За по-богата илюстрованост трябва да употребяват и подходящите **прилагателни** (*Adjektive*), като богат на хранителни вещества, обогатен, пълноценен (*nährstoffreich, angereichert, vollwertig*). Изброените части на речта се наричат „отворени части на речта“ (*offene Wortarten*) и при нужда могат да се добавят още думи към тях, докато към „затворените части на речта“ (*geschlossene Wortarten*), така наречените съюзи (*Konjunktionen*) – защото, след (*weil, nachdem*), не могат да се добавят думи.

Предлозите (*Präpositionen*) също принадлежат към затворените части на речта – например в клетката (*in der Zelle*). Те играят важна роля в езика на биологията на немски, защото помагат за точното изразяване на място, време, причина, начин и логически връзки между понятията. В научната и учебната литература те се използват, за да свържат части на изречението по ясен и структуриран начин.

Друг не по-малко важен похват при формирането на лексика е сглобяване на думи (*Komposition*). В немския език са познати като сложни думи, например клетка и стена образува клетъчна стена (*Zelle + Wand → Zellwand*). За образуване на **съставни съществителни** (*Komposita*) също се изисква да се познават правила за това.

1. Съставяне от две съществителни имена е най-често срещаната форма (*Substantiv + Substantiv*). Втората дума определя рода и числото:

die Erbkrankheit (das Erbe – наследство + die Krankheit – болест) → наследствено заболяване

die Genmutation (das Gen – ген + die Mutation – мутация) → генна мутация

2. Свързващ елемент (*Fugenlaut* или *Fugenelement*)

Понякога се вмъква свързваща буква между съставките: -s-, -n-, -en-, -es- и др.

Blütenpflanze (*Blüte* – цвят + *n+ Pflanze* – растение)

3. Съставяне с прилагателно (*Adjektiv + Substantiv*)

Weißblutkörperchen (*weiß* – бял + *Blutkörperchen* – кръвно телце) → бяла кръвна клетка (левкоцит)

4. Съставяне с глагол (*Verb + Substantiv* или *Verb + Verb*)

Atmungsprozess (*atmen* – дишам + *Prozess* – процес) → процес на дишане, напр. при клетъчно дишане (*Zellatmung*)

5. Без интервали – една дума

Сложната дума винаги се пише слято, без тирета или интервали

6. Родът и множественото число се определят от последната дума

das Rückenmark (*der Rücken* – гръб + *das Mark* – костен мозък) → гръбначен мозък.

В биологичния научен език има думи с латински и гръцки произход, като думите често са сложни (Photosynthese от гръцки (phōs – „светлина“) и (synthesis – „съединение“)). Извеждането на тези термини от учителя е от важно значение за развитието на научната лексика при учениците.

Образуване на терминологична лексика с **представки** (*Vorsilben*) и **наставки** (*Endsilben*) е много често явление в немския език. При прибавяне на представките *vor-* (*Vormensch* – прачовек), *in-* (*Insekten* – насекоми), *ant-* (*Antibiotikum* – антибиотик) възниква нова дума. Представките за глаголи са от голямо значение за пояснение на глаголното действие, като например *zer-* (*zerlegen* – раздробявам) в смисъла на *Zerstörung* (разрушение). При промяна на представката глагола вече не носи същото значение, но учениците могат да се ориентират от контекста (*treten / eintreten / austreten / auftreten*). От най-голяма трудност е идентифицирането на глагола, когато той притежава **делима представка** (*trennbare Verben*), понеже префикса може да бъде отделен от основата на глагола и да бъде в края на изречението (Мътещите птици снасят яйцата си в гнездо. – *Die brütenden Vögel legen ihre Eier in Nestern ab.*). Непознатите глаголи винаги трябва да се въвеждат с примерно изречение. В таблица 1 се обобщават най-често срещаните конструкции при съставяне на сложно изречение в обучението по биология на немски език.

Таблица 1. Типични конструкции на изреченията в обучението по биология на немски език

Времева последователност Zeitliche Abfolge (nachdem, bevor, sobald u.a)	Nachdem sich das Eiweißmolekül gebildet hat, faltet es sich und bekommt dadurch eine bestimmte räumliche Form. (След образуването на белтъчната молекула тя се нагъва и по този начин придобива определена пространствена форма.)
Обосновка Begründung (da, weil, denn u.a)	Da Pflanzen Licht für die Photosynthese benötigen, wachsen sie besser an sonnigen Standorten. (Тъй като растенията се нуждаят от светлина за фотосинтеза, те растат по-добре на слънчеви места.)
Времева рамка Zeitraum (wenn, während u.a)	Während der Anaphase verkürzen sich die Mikrotubuli. (По време на анафазата микротубулите се скъсват.)
Причинно-следствена връзка Bedingungszusammenhang (wenn-dann)	Wenn der Wasserverlust einer Pflanze zu groß ist, dann welken die Blätter. (Когато загубата на вода при растението е твърде голяма, тогава листата увяхват.)
Определяне на мястото Positionsbestimmung (wo u.a)	Es gibt Teile im Gehirn, wo Informationen verarbeitet werden. (Има части от мозъка, където се обработват информацията.)

Без претенции за изчерпателност изложените примери онагледяват подхода за работа със специализирана лексика в часовете по биология на немски език. Какви стъпки трябва да се вземат предвид при работа с терминологията по предмета (Fachwortschatz)?

От първостепенно значение е да се отбележи, че при работа с научни текстове по биология на немски език съществуват два типа лексика – пасивна и активна (passiver und aktiver Wortschatz). Много от термините, срещани в текста, не е необходимо да бъдат възпроизвеждани моментално от учениците. Те са нужни за общото разбиране на съдържанието и обикновено тази лексика се усвоява с помощта на речници или електронни ресурси.

По различен начин се работи с активната лексика. Учениците трябва да я запомнят и използват активно – включително съществителни, прилагателни и глаголи, които са съществена част от съответното учебно съдържание. Учителят определя тези понятия, като ги записва на дъската и дозираще тяхното количество за дадения учебен час. „В този смисъл всеки учител по предмета е едновременно и учител по езика“ (Steinmüller & Scharnhorst, 1987, p. 19).

При въвеждането на терминологичния понятиен апарат по дадена тема могат да се използват различни похвати. Като учебна цел се поставя ученикът да може да възпроизвежда учебното съдържание и да дефинира понятията. Тази лексика трябва да бъде осъзната като значима от учениците и да се записва в тетрадка-речник, като съществителните имена се отбелязват със своя род и число и задължително с главна буква, съгласно правилата на немския език.

Методология на изследването

За да се установи нивото на владение на активната и пасивната терминология, е използван изследователският метод контент-анализ (content analysis) за анализ на текстова информация. Изследването ще подпомогне да се проследи степента на овладяване и активно използване на специализираната лексика по биология на немски език от страна на учениците чрез свободно формулирани отговори. Изборът на съдържателен (контент) анализ като метод е обоснован с нуждата от качествено и количествено изследване на реалните чуждоезикови компетентности на учениците при решаването на задачи, изискващи активно позоваване на учебното съдържание.

При извеждането на често използвани термини, изрази и езикови конструкции се проследява не просто дали учениците разбират материала, а и до каква степен могат да го вербализират на научния език (Fachsprache). Анализът дава възможност да се оценят:

- нивото на езиково-биологична компетентност на учениците;
- степента на трансфер на знания от учебника към свободен отговор;
- наличието или отсъствието на ключови термини от биологията на немски.

Количественото измерване – например какъв процент от учениците използват конкретен термин – дава основа за диагностика на езиковите затруднения в учебен контекст, както и за насочване към бъдещи методически похвати или конструиране на стратегии за обучение. Контент-анализ е използван широко още от началото на XX век, когато се е използвал за обработка на информация от пресата и религиозни материали и е широко използван и в наши дни.

Според Krippendorff (2013) предназначението му е за валидиране и възпроизвеждане на текстове в контекста на тяхната употреба. Той подчертава, че контент-анализът не се ограничава само до количествено преброяване на думи или фрази, а включва и качествено тълкуване на значението и контекста на съдържанието.

Принос в научната литература за контент-анализа имат и редица български изследователи, сред които са Танев (1990), Иванов (2006) и Господинов (2016). Според Господинов (2016) „Контент-анализът, основаващ се на изследването на думи, теми и съобщения, съсредоточава вниманието на изследователя върху съдържанието на съобщенията, върху това, за което се говори в тях“ (Gospodinov, 2016, p. 293). Основната идея на контент-анализа е внимателно и подредено да се откриват и записват важни елементи от съдържанието, което се изследва. Това може да са ключови думи, повтарящи се изрази или често срещани мнения. Тези елементи се броят и се използват за количествен анализ. Така може да се сравни колко често се срещат различни части от текста и как те се свързват помежду си и с цялото съдържание. Според Грозданова (2019) анализът на съдържанието за изучаване на текстове като инструмент за изследване притежава присъща за него формализирана процедура по отношение на изследвания материал и измерва количествено текстовите масиви чрез кодиране на предварително определени единици на анализ. „Контент-анализът е логически анализ на теоретична рамка на качествените изследвания, спрямо който паралелно могат да се приложат инструменти и подходи от други научни дисциплини – статистика, лингвистика, психология, семантика, дискурс-анализ и др.“ (Grozdanova, 2019, p. 1).

Значима роля за развитието на контент-анализа имат Крипендорф (2013), Ласуел (1948), Кайзер (1982) и др. В контент-анализа се проследява честотата на срещане на отделни терминологични единици и лингвистични конструкции.

Ласуел (1948) представя модела на комуникацията в пет основни въпроса, като специалистите, занимаващи се с въпроса „казва какво“, боравят с контент-анализ, следователно тази методология е определяща за разбирането на съдържанието на комуникацията.

Цел

Целта на изследването е да се проследи естественото развитие в постиженията на учениците след една учебна година без провеждане на

целенасочена допълнителна подготовка за решаване на задачи със свободен отговор на роден и чужд (немски) език. Основен акцент е поставен върху изграждането и развитието на комплексни умения, необходими за справяне със задачи, които изискват едновременно:

- владееене на чужд език (немски) в научен контекст;
- умения за анализ и интерпретация на информация от графики и таблици;
- осмисляне и прилагане на научни концепции по биология;
- логическо свързване на знания от различни научни дисциплини.

Поставените изследователски цели надхвърлят рамките на традиционното обучение по биология, на чуждоезиковата подготовка или на формирането на межкултурни компетентности. Те се отнасят до съвременните предизвикателства пред образованието, в което границите между отделните учебни дисциплини стават все по преливащи и припокриващи се.

Методи

Изследването представлява двугодишно лонгитудно проучване, проведено с ученици от първи гимназиален етап на средното образование. То се осъществява в рамките на един учебен час, по време на който учениците решават задачи с отворен отговор както на български, така и на немски език. Върху техните писмени отговори е приложен контент-анализ, насочен към идентифициране и количествено измерване на използваните термини от научния език по биология. Тези термини се разглеждат като целево знание, заложено в учебните програми по биология за първи гимназиален етап.

Постановка на изследването

Изследването е проведено в Гимназията с преподаване на чужди езици „Симеон Радев“ в Перник през учебните години 2022/2023 и 2023/2024. В него участваха общо 53 ученици през 2023 г., както и същите класове, вече като десетокласници, през 2024 г. с общо 46 ученици. Проучването е насочено към ученици, изучаващи интензивно немски език.

Анализът представлява детайлен преглед на отговорите на учениците върху задачи със свободен отговор на български и немски език. За целта е приложен съдържателен (контент) анализ с акцент върху употребата на специализирана биологична терминология.

Особено внимание в анализа се обръща на онези задачи и съответното им учебно съдържание, които са затруднили учениците както по отношение на научното съдържание, така и спрямо изразяването му на двата езика.

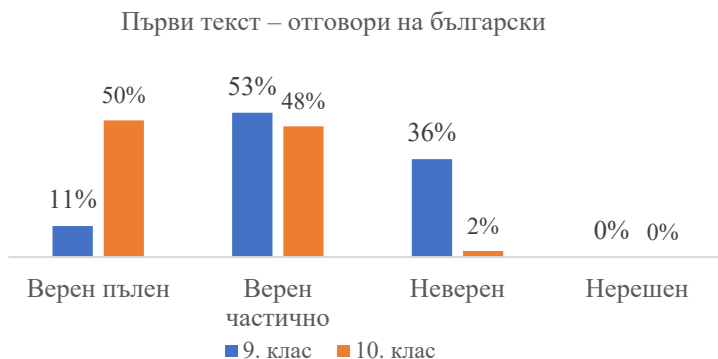
На учениците са представени два научни текста със здрава тематика и задачи. Обект на анализа са две от задачите към всеки текст, тъй като едната задача изисква свободен отговор на български език, а другата задача – свободен отговор на немски език.

Тази структура позволява паралелно проследяване на развитието на научната езикова компетентност както на роден, така и на чужд език в рамките на двугодишния период.

Анализ на резултатите

Анализ на отговорите на български език към първия научен текст

Задачата за конструиране на отговор на български език, съответно: На какво се дължи фактът, открит от учените, че бозайниците, синтезиращи сами витамин С, живеят по-дълго? за девети клас и за десети клас: Учените са установили, че витамин D се синтезира по особен начин от човека. Кой е този начин и как влияе витамин D върху организма?



Фигура 1. Сравнителен анализ на отговорите на български език към първи текст в 9. и 10. клас

Задачата има за цел да провери способността на учениците да обосноват научен факт в ограничен текстов обем, като използват знания от учебното съдържание по биология. Учениците трябва да създадат свързан текст на роден език, като се позоват на ключови биологични понятия, факти и логически връзки от предоставения им научен текст. Този тип задачи изискват прилагане на по-високите познавателни нива от Таксономията на Блум – анализ, оценка и създаване.

Същевременно успешното изпълнение изисква езикови умения за създаване на теза и аргументация, развивани в обучението по български език. Учениците трябва да структурират ясно и кратко своята позиция и да я подкрепят с аргументи, като се съобразят с ограничението в обема на отговора.

В 9. клас само 11% от учениците са дали пълен и верен отговор на въпроса за витамин С (фиг. 1). Основните проблеми са бедният речник,

свързан с тематиката, както и неточности в изразяването – например „витамин С предпазва свободните радикали в тялото“ или „Защото витамин С предотвратява увреждането на свободните радикали в организма“. Непознаване съдържанието на понятието „бозайник“, като ученикът говори за костенурки като представители на този клас. Наблюдават се липсващи препинателни знаци (запетаи) или изречения, които съдържат над 40 думи, конструирани в множество подчинени изречения. В 4% от работите отговорите започват със „защото“, което показва бедност на речевата култура. С твърдението, че витамин С предотвратява увреждането на клетките от свободни радикали, са се аргументирали 37,7% от учениците. Понятието „имунна система“ присъства в 7,5% от работите, а понятията „метаболизъм“ или „обменни процеси“ са посочили 5,6%. За „синтез на колаген“ или „съединителна тъкан“ говорят 5,6% от тестираните. Основно слабата способност за обосновка е причина и за големия процент частично верни отговори.

В учебната 2023/2024 г. същите ученици (вече в 10. клас) отговарят на въпрос, свързан с витамин D и неговото влияние върху организма.

От анализа на резултатите (фиг. 1) се установява, че учениците в 10. клас имат по-добра успеваемост при справянето на задача от този тип, като 50% от тях са се справили успешно и имат пълен верен отговор. Слабата аргументираност е причина и за големия процент частично верни отговори, която причина си остава непроменена от предходната учебна година. Процентът неверни отговори е редуциран до 2%. Допълнително може да се работи върху по-изчерпателна аргументация, подплатена от повече от един аргумент, и по-добро оформяне на текста – подреденост и красноречие.

Учениците са се справили с изискването за препоръчителен обем от 30 думи за отговорите си. Относително голям дял от тях, равняващ се на 39%, са се аргументирали с „имунна система“ и предимствата за организма относно положително влияние на витамина за укрепването на имунната система. 41,3% от учениците обаче са писали само по едната част от въпроса „...кой е този начин“, без да запишат подробно „...как влияе витамин D върху организма?“. Малка част от учениците (2%) са си послужили със знанията от учебната програма и са посочили, че витаминът спомага за превенция на заболяването рахит. 6,5% от учениците са направили препратка за ползите за психичното здраве. „Здрави кости и зъби“ са посочили 19,5% от учениците, а „помага за усвояването на калций и фосфор“ – 24% от тестираните.

Анализ на отговорите на немски език към първия научен текст

Деветокласниците отговарят на въпроса „Как бихте задоволити необходимия дневен прием на вит. С?“. През следващата учебна година учениците пишат по въпроса „Как бихте задоволити необходимия дневен прием на вит D?“. Задачата цели да провери дали учениците могат да посочат конкретни действия

или хранителни източници за осигуряване на дневния прием на витамини – съответно витамин С през 2023 г. и витамин D през 2024 г. Задачата изисква прилагане на знания от реалния живот, използване на визуална информация във вид на таблица за витамин С и изразяване на биологично аргументирани твърдения на чужд език (немски) в ограничен обем.



Фигура 2. Сравнителен анализ на отговорите на немски език към първи текст в 9. и 10. клас

През 2023 г., когато учениците са били в 9. клас, 36% от тях са дали верни пълни отговори. През 2024 г., като десетокласници, процентът на верни пълни отговори намалява до 26% (фиг. 2). Наблюдава се спад с 10% в броя на учениците, които са успели да конструират пълни и верни отговори за една година. Това може да се дължи на дефицит на лексика на немски език по тази тема (витамин D изисква познания за синтез и хранителни източници) или на затруднения при интерпретацията на въпроса в пълния му обем.

През 2023 г. 60% от учениците са дали частично верни отговори. През 2024 г. този процент спада до 57%. Намаляването на частично верните отговори е малко (3%), което предполага, че повечето ученици продължават да имат частично разбиране. През 2024 г. процентът на неверни отговори значително се увеличава – до 17% в сравнение с 4% през 2023.

В отговорите си 20,76% от деветокласниците са спазили условието на задачата да използват информацията от изображенията и да се аргументират. По-голямата част от учениците не са посочили конкретни плодове и зеленчуци, а са отговорили обобщено, че приемът на витамин С може да се набави от плодове и зеленчуци (Obst und Gemüse). Някои ученици притежават базови познания, но не са успели да представят пълен отговор. Възможна причина за това е липсата на достатъчно лексика по съответния чужд език – немски език.

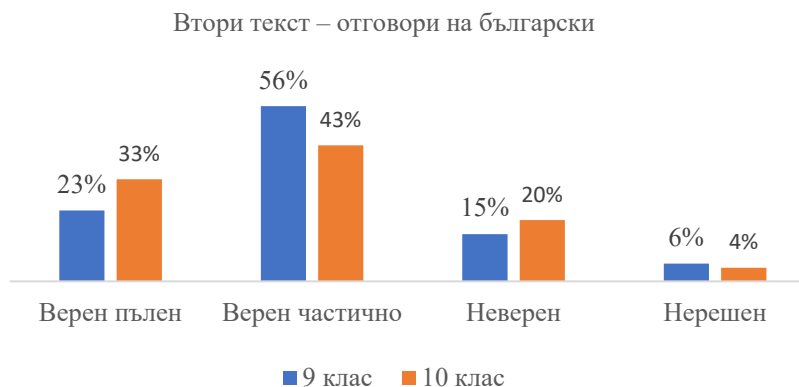
Установен дефицит при учениците е, че не изписват съществителните имена с главна буква, както се изисква според граматичните правила на немския език. При сложни изречения с по-комплексна структура се наблюдават грешки в словореда и затруднения при определянето на главно и подчинено изречение.

Понятието „Sonneneinstrahlung“ е използвано от 15% от учениците, докато „Sonnenbade“ са употребили едва 4% от тях. С формулировки като „in der Sonne sitzen“ или „in der Sonne liegen“ са си послужили 6%. От тестираните 4% са посочили като аргумент излагането на слънчева светлина „Sonnenexposition“. Изразите „Sonne tanken“ и „Zeit in der Natur verbringen“ са записали в своите отговори 2% от участниците.

Най-често използваният термин е „Sonnenlicht“ (39%). Макар и обобщен, той показва разбиране за ролята на слънчевата светлина при синтеза на витамин D. Част от учениците използват алтернативни или перифразирани изрази, което говори за известна езикова гъвкавост, но и за липса на терминологична прецизност. Част от учениците са си послужили и с допълнителни аргументи, включващи хранителни продукти, като прием на мазна риба „fettreicher Fisch“ (35%) или на яйца „Eier“ (13%) като източник на витамин D.

Анализ на отговорите на български език към втория научен текст

Учениците в 9. клас работят по задание „Дайте предложение за овладяване на възникването на резистентни бактерии“, а тези в 10. клас – по „Дайте предложение за овладяване консумацията на енергийни напитки.“



Фигура 3. Сравнителен анализ на отговорите на български език към втори текст в 9. и 10. клас

Задачата изисква от учениците да предложат решение за ограничаване появата на антибиотична резистентност, като го изложат в кратък, аргументиран текст на български език. Очаква се прилагане на научни знания в реален контекст, както и умение за формиране на обосновано становище.

Откроява се висок процент частично верни отговори при деветокласниците, равняващ се на 56% (фиг. 3). Голяма част от учениците, равняваща се на 55%, защитават твърдението, че ограничаването на приема на антибиотици би било правилното решение, както и ограничаването на изписването им от лекарите. 21% от учениците намират решение в научни разработки на нови лекарствени препарати с по-нисък риск, които да заменят старите. 13% от учениците посочват като решение спазването на добра хигиена на ръцете и подобряването на имунната система.

Тези данни показват, че учениците в голяма степен осъзнават значимостта на антибиотичната резистентност и могат да предложат решения, макар и еднопосочни. 11,3% от тях комбинират биологични, социални и поведенчески фактори в отговора си.

Темата в 10. клас изисква прилагане на предприемачески и граждански компетентности, като учениците трябва да предложат мерки за овладяване на консумацията на енергийни напитки. От тях се очаква да разгледат проблема многоаспектно – здравословно, социално и икономически. Отговорите могат да се категоризират според вида на поетата отговорност – индивидуална (лична) или институционална/обществена (външна).

Почти половината от учениците (48%) предлагат лични стратегии – те идентифицират себе си като активен субект на промяната. Това показва изградена рефлексия върху собственото поведение и частично формирана

здравна култура. Само 19% от учениците предлагат мерки, които изискват външна намеса – чрез законодателни, регулаторни или ценови механизми. Това може да се дължи на недостатъчно развити граждански и предприемачески компетентности, липса на увереност в ефективността на обществения контрол или фокус върху здравословния аспект на проблема вместо върху социалния.

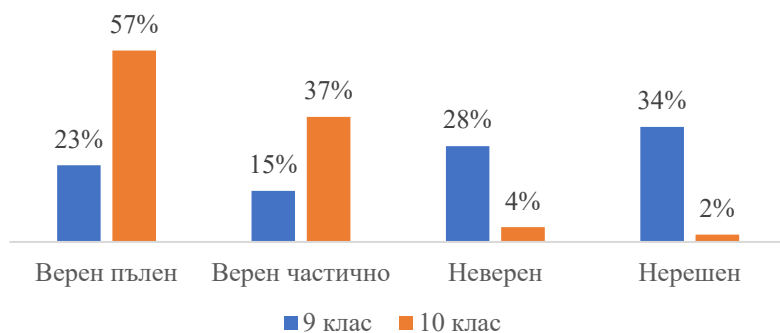
Около една трета (33%) от учениците дават отговори, в които липсва ясно разграничение между типовете отговорност или се комбинират различни подходи, без да е аргументирана ролята на всеки от тях.

Анализ на отговорите на немски език към втори научен текст

Темата в 9. клас изисква от учениците да предложат подходи за информиране на обществото относно вредите от прекомерната употреба на антибиотици, а в 10. клас – да посочат последиците от прекомерната консумация на енергийни напитки и да предложат здравословни алтернативи.

Задачата е формулирана като въпрос на немски език, изискващ свободен отговор тип „есе“ по проблемен казус. За успешното ѝ изпълнение се изискват както творческо и системно мислене, така и добра лексикална и граматична компетентност на чуждия език (немски).

Втори текст - отговори на немски



Фигура 4. Сравнителен анализ на отговорите на немски език към втори текст в 9. и 10. клас

Учениците са подобрили чуждоезиковата си подготовка в сравнение с предходната учебна година. Делът на пълните и верни отговори се е увеличил значително – от 23% на 57%. Делът на частично верните отговори също нараства – от 15% до 37% (фиг. 4). Преобладават грешки в конструкциите на изреченията, липсват главни букви на съществителните имена, неправилно склонение на прилагателните имена и неправилна употреба на залога, но в сравнително намалено количество. Неверните отговори са редуцирани до 4% през 2024 г., което

показва подобряване на четивната грамотност и това, че учениците са успели да си преведат правилно условието, което е на немски език.

При деветокласниците справянето със задачата изисква богата лексика на чуждия език и познания от социален характер. Много ученици са способни да предложат основни идеи, но им липсва завършеност в аргументацията и детайлите, за да постигнат пълно съответствие с изискванията на задачата. В подкрепа на интернет като средство за информираност са се изказали 13,2% от запитаните. Училищно обучение и лекции предлагат 9,4 % от запитаните. Социалните медии „soziale Medien“ присъстват в 4 работи (7,5%) , а в 7 от работите (13,20%) предлагат информационната кампания „Informationskampagne“ да се води от личния лекар или аптекар. Един ученик предлага информацията да бъде изписана на листовките към лекарствените продукти „Packungsbeilage“. Двама ученици предлагат информационната кампания да се публикува в списания „Zeitschriften“. Според един от отговорите полезно би било да се провежда информационна кампания за родителите в училищата.

В отговорите на десетокласниците се забелязва, че те боравят с по-богата лексика и използват разнообразни формулировки и словосъчетания. На въпроса 2% от учениците отговарят, че енергийните напитки могат да доведат до зависимост „Abhängigkeit“. 6,5% твърдят, че енергийните напитки причиняват главоболие „Kopfschmerzen“. Значителна част от учениците (61%) съобщават за проблеми със съня, използвайки различни изразни средства – „Schlafstörungen“, „Schlaflosigkeit“, „Schlafprobleme“, „Schlafmangel“. За причинена нервност „Nervosität“ споменават 33% от изследваните ученици.

Анализ и дискусия

Наблюдаваните езикови и когнитивни затруднения при учениците в настоящото изследване съвпадат с подобни предизвикателства, отчетени и в други европейски образователни системи, включително в Германия. Там обучението по предмети на немски език често се оказва затруднено за ученици с миграционен произход (от Сирия, Румъния, Турция и др.), особено за така наречените Seiteneinsteiger – деца, които се включват в учебния процес директно в гимназиален етап, без да са преминали през пълния курс на начално обучение в страната. Изследванията в германския контекст потвърждават, че тези ученици изпитват трудности, сходни с наблюдаваните в настоящото изследване – ограничен достъп до учебно-академичния език, затруднения при формулиране на аргументативни отговори и неувереност при използване на научна терминология в реални контексти (Gogolin, 2023; Leisen, 2010; Fürstenau, 2009).

Съвременни данни обаче показват, че тези проблеми вече се разглеждат като системен, а не индивидуален феномен. Нови проучвания (Wey, 2022; Reiche

& Schindler, 2024) демонстрират, че езиково чувствителното преподаване (sprachsensibler Fachunterricht) има измерим ефект върху постиженията на учениците – не само по отношение на предметните знания, но и върху овладяването на академичната лексика. В експериментално изследване в Германия учениците, обучавани с интегрирана езикова подкрепа по география, постигат значително по-високи резултати и по-добра терминологична точност спрямо контролната група (Wey, 2022). Това потвърждава тезата на Leisen (2010), че интегрирането на езиковата подкрепа в предметното обучение е ключов фактор за равен достъп до учебното съдържание.

Съвременната немскоезична литература – като сборника на Reiche & Schindler (2024) – разширява тази перспектива, като предлага концепцията за *durchgängige Sprachbildung* (непрекъснато езиково образование) и насърчава използването на многоезичието като ресурс, а не като пречка. Изследванията на Gogolin (2023) също подчертават, че създаването на учебна среда, която позволява използването на първия език на учениците за подкрепа на втория, повишава академичната им ангажираност и самочувствие.

Паралелни тенденции се наблюдават и в други европейски образователни системи. В Испания последните оценки на двуезичните CLIL програми (Madrid Bilingual Education Program) показват, че изучаването на предмети на английски не води до спад в постиженията по предмета, а едновременно подобрява владенето на чуждия език (Pires et al., 2024). Подобни резултати са докладвани и в Гърция, където CLIL подходите се прилагат в училища с висок дял ученици бежанци: обучените учители, които прилагат стратегии за езиково обучение с поетапна подкрепа (scaffolding), значително подобряват участието и разбирането на учениците (Mattheoudakis et al., 2025).

Наевропейско ниво инициативата като CLILNetLE² обединяват изследователи от 37 държави с цел разработване на стандартизирани модели за интегриране на езика и съдържанието в училище. Това подчертава тенденцията към системно прилагане на CLIL и езиково чувствително обучение като основа за инклузивно и справедливо образование в многоезични общества.

Обобщено, резултатите от последните изследвания потвърждават необходимостта от прилагане на езиково подкрепящи стратегии в предметното обучение, които да подпомагат овладяването на научната лексика, граматичните структури и когнитивните рамки на предметния език. Ефективната интеграция между езиково и съдържателно обучение не само подобрява академичните резултати на учениците с различен езиков произход, но и насърчава социалното им участие и равния достъп до знание (Feddermann et al., 2023; Reiche & Schindler, 2024; Wey, 2022).

В рамките на настоящото изследване (2023 – 2024 г.) беше направен количествен анализ на писмените отговори на общо 53 ученици в 9. клас и 46 ученици в 10. клас от ГПЧЕ „Симеон Радев“ – Перник. При задачите на бъл-

гарски език, изискващи кратък писмен текст с аргументация, само 11% от деветокласниците са дали пълен и верен отговор, докато като десетокласници делът на пълните верни отговори на същите ученици достига 50%. Частично верните отговори намаляват от 56% на 39%, а неверните – от 33% до едва 2%. При писмените задачи на немски език се наблюдават увеличаване на пълните и верни отговори от 23% в 9. клас до 57% в 10. клас и спад на неверните отговори от 17% на 4%. Тези резултати показват, че учениците развиват умения за структуриране на кратък писмен текст и подобряват езиковата си компетентност както на роден, така и на чужд език, но все още се нуждаят от допълнителна подкрепа при формулирането на аргументи и използването на научна терминология, което кореспондира с резултати от други подобни изследвания (Wey, 2022; Reiche & Schindler, 2024).

Изводи и заключение

Анализът на отговорите разкрива, че повечето ученици предлагат решения, свързани с лична отговорност (напр. промяна на навици, здравословен избор), докато по-малка част формулират предложения, изискващи външна намеса (регулации, кампании, забрани). Това показва нужда от по-целенасочена работа върху гражданските и предприемаческите компетентности, за да се развие цялостно разбиране за ролята на индивида и обществото при решаването на реални проблеми. Въпреки напредъка, който учениците показват, устойчиви остават проблемите относно чуждоезиковия терминологичен речник, липса на аргументи и пропуските в граматично коректния изказ. Необходимостта от целенасочена подготовка продължава да е належаща, тъй като успеваемостта в 10. клас за справяне със задачите не е на необходимото ниво и по-добрите резултати се дължат на натрупания чуждоезиков опит, но той не е достатъчен за приложението в конкретен предметен контекст. Постиженията на десетокласниците при формулиране на отворени отговори могат да се обяснят и с факта, че в предходната учебна година те вече са били запознати с подобни задачи, което е допринесло за повишаване на тяхната увереност и усъвършенстване на уменията им за справяне с този тип формати.

При следващи задачи с подобна насоченост може умишлено да се зададе двоен фокус – „какво аз мога да направя и какво според мен трябва да направят институциите“. Това би насърчило учениците да развиват гражданска позиция, критично мислене и способност да формулират социално отговорни предложения, обмислени от различни гледни точки. Задачите стимулират интегрирано мислене – между езикови, здравни и социални компетентности, затова е необходимо да се работи в час допълнително за разширяване на лексикалното разнообразие, за да могат учениците да разгръщат в пълнота своята аргументация.

БЕЛЕЖКИ

1. Трета награда във Втория конкурс за научна статия „Природни науки и иновации в образованието“, посветен на 140 години от рождението на проф. Димитър Баларев.
2. CLILNetLE – <https://www.clilnetle.eu/>

ЛИТЕРАТУРА

- Господинов, Б. (2016). *Научното педагогическо изследване*. УИ „Св. Климент Охридски“.
- Грозданова, Т. (2019). Контент-анализът като метод за анализ на теоретична рамка за изследване на отношения и взаимодействия между организации и субекти. *Годишна научна конференция „Актуални проблеми на сигурността“*, 3.
- Данаилов, Б., & Тафрова-Григорова, А. (2014). Проблеми в обучението по химия на английски език според българските учители. *Списание на Софийския университет за образователни изследвания*, 4, 71 – 72.
- Иванов, И. П. (2006). *Педагогическа диагностика*. Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“.
- Танев, Т. (1990). *Принципи на контент-анализа на документи като изследователска техника*. УИ „Св. Климент Охридски“.
- Тафрова-Григорова, А., Кирова, М., Бояджиева, Е. (2011). Учителите по природни науки за научната грамотност. *Химия*, 20(6), 507 – 519.

REFERENCES

- Cammarata, L., & Tedick, D. J. (2012). Balancing Content and Language in Instruction: The Experience of Immersion Teachers. *The Modern Language Journal*, 96(2), 251 – 269. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.2012.01330.x>.
- Cloud, N., Genesee, F., & Hamayan, E. (2000). *Dual Language Instruction: A Handbook for Enriched Education*. Heinle & Heinle.
- Coyle, D. (2006). Content and Language Integrated Learning: Motivating Learners and Teachers. *Scottish Languages Review*, 13, 32 – 38.
- Dalton-Puffer, C. (2011). Content-and-language Integrated Learning: From Practice to Principles? *Annual Review of Applied Linguistics*, 31, 182 – 204. <https://doi.org/10.1017/S0267190511000092>.
- Danailov, B., & Tafrova-Grigorova, A. (2014). Problemi v obuchenieto po himia na angliyski ezik spored balgarskite uchiteli. *Spisanie na Sofiyskiya universitet za obrazovatelni izsledvania*, 4, 71 – 72. [in Bulgarian]
- Feddermann, M., Baumert, J., & Möller, J. (2023). A Replication Study to Assess CLIL Effects on Second Language Learning in Germany: More than Selection and Preparation Effects? *International Journal of*

- Bilingual Education and Bilingualism*, 27(2), 173 – 186. <https://doi.org/10.1080/13670050.2022.2164174>.
- Fürstenau, S. (2009). Lernen und Lehren in heterogenen Gruppen. In: S. Fürstenau & M. Gomolla (Eds.), *Migration und schulischer Wandel: Unterricht* (pp. 61 – 84). VS Verlag für Sozialwissenschaften. https://doi.org/10.1007/978-3-531-91724-5_4.
- Gogolin, I. (2023). Multilingualism in Monolingual Schools and the German Example. In *Oxford Research Encyclopedia of Education*. Springer. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190264093.013.1906>.
- Gospodinov, B. (2016). *Nauchnoto pedagogicheskoto izsledvane*. St. Kliment Ohridski University Press. [in Bulgarian].
- Grozdanova, T. (2019). Kontent-analizat kato metod za analiz na teoretichna ramka za izsledvane na otnoshenia i vzaimodeystvia mezhdu organizatsii i subekti. *Godishna nauchna konferentsia „Aktualni problemi na sigurnostta“*, 3. [in Bulgarian]
- Ivanov, I. P. (2006). *Pedagogicheska diagnostika*. Shumenski universitet „Episkop Konstantin Preslavski“. [in Bulgarian]
- Kaiser, R. (1982). *Qualitative Inhaltsanalyse. Entwicklung eines Verfahrens zur Analyse von Bedeutungsstrukturen*. Deutscher Studien Verlag.
- Krippendorff, K. (2013). *Content Analysis: An Introduction to its Methodology*. Sage.
- Lasswell, H. D. (1948). The Structure and Function of Communication in Society. In: L. Bryson, (Ed.), *The Communication of Ideas* (pp. 37 – 51). Harper & Brothers.
- Leisen, J. (2010). *Handbuch Sprachförderung im Fach – Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis*. Varus.
- Mattheoudakis, M., Fotiadou, G. & Papadopoulou, D. (2025). CLIL on the Spot: Migrant Education in Greece. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1504257>.
- Mehisto, P., Marsh, D., & Frigols, M. J. (2008). *Uncovering CLIL: Content and Language Integrated Learning in Bilingual and Multilingual Education*. Macmillan Education.
- Paran, A. (2013). Content and Language Integrated Learning: Panacea or Policy Borrowing Myth? *Applied Linguistics Review*, 4(2), pp. 317 – 342. <https://doi.org/10.1515/applirev-2013-0014>.
- Pires, L., Mancebón, M.-J., Mediavilla, M., & Gómez-Sancho, J.-M. (2024). New Evidence on the Impact of Learning in a Foreign Language on Educational Outcomes. *Studies in Educational Evaluation*, 83, 101386. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2024.101386>.
- Reiche, H. & Schindler, J. (Eds.). (2024). *Sprachförderung in DaZ*. Frank & Timme. <https://library.oapen.org/bitstream/id/bda8226b-b81f-43a3->

- 8c56-ab7a949b6a2e/9783732988419.pdf.
- Steinmüller, U., & Scharnhorst, U. (1987). Sprache im Fachunterricht – Ein Beitrag zur Diskussion über Fachsprachen im Unterricht mit ausländischen Schülern. *Zielsprache Deutsch*, 18(4), 3 – 12.
- Tafrova-Grigorova, A., Kirova, M., & Boiadjieva, E. (2011). Uchitelite po prirodni nauki za nauchnata gramotnost. *Khimia*, 20(6), 507 – 519. [in Bulgarian]
- Tanev, T. (1990). *Printsipi na kontent-analiza na dokumenti kato izsledovatel'ska tekhnika*. St. Kliment Ohridski University Press. [in Bulgarian]
- Wesche, M. B. (2010). Content-based Second Language Instruction. In R. B. Kaplan (Ed.), *The Oxford Handbook of Applied Linguistics* (pp. 275 – 293). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780195384253.013.0019>.
- Wey, S. (2022). *Wie Sprache dem Verstehen hilft: Ergebnisse einer Interventionsstudie zu sprachsensiblen Geographieunterricht*. Springer.

CONTENT ANALYSIS APPLIED TO STUDENTS' RESPONSES TO ESSAY-TYPE TASKS IN BIOLOGY IN GERMAN

Abstract. The presented study examines the challenges faced by students learning biology in German. Although students often demonstrate good oral language skills, they struggle with structuring written texts, which may result in incomplete and illogical answers. The study employs content analysis to assess students' mastery of specialized biological terminology in German, focusing on their written responses to open-ended questions. The analysis highlights the importance of integrating language support into subject teaching to improve students' understanding and use of scientific language. Despite students' progress over time, gaps remain in their ability to formulate complex biological concepts and to address problematic situations from different perspectives. The study emphasizes the need for targeted pedagogical strategies that foster both language and subject-specific skills in the context of content and language integrated learning.

Keywords: content analysis; key competences; critical thinking; biology in German

✉ **Violeta Valcheva-Slavcheva, PhD Student**

ORCID iD: 0009-0006-6133-986X

Foreign Language School "Simeon Radev"

17, Blagoy Gebrev St.

2300 Pernik, Bulgaria

E-mail: vcvulcheva@uni-sofia.bg