

- *Ефективност на обучението* ●
- *Teaching Efficiency* ●

ОТНОСНО ПРЕПОДАВАНЕТО НА ПРИРОДНИТЕ НАУКИ НА УЧЕНИЦИ СЪС СПЕЦИАЛНИ ОБРАЗОВАТЕЛНИ ПОТРЕБНОСТИ

¹Милен ЗАМФИРОВ, ¹Цвятко ПОПОВ, ²Светослава СЪЕВА

¹Софийски университет „Св. Климент Охридски“

²Югозападен Университет „Неофит Рилски“ – Благоевград

Резюме. Статията разглежда проблемите на обучението на учениците със специални образователни потребности в областта на природните науки в средното образование в България. Предложени са и са описани две мощни средства, които биха допринесли за подобряване качеството на обучението по природни науки на учениците със слухови нарушения по предметите „Човек и природа“ и „Физика и астрономия“.

Keywords: special needs students, science for deaf students, teaching

Увод

През последните години проблемите на обучението на ученици със специални образователни потребности (СОП) ангажира вниманието както на публичната администрация (Министерството на образованието, младежта и науката, Регионалните инспекторати по образованието), така и на редица

неправителствени организации. Това вероятно е провокирано от поредицата социални включвания на правителствено и неправителствено ниво — например Българската Коледа, изпратете SMS, за да помогнете на нуждаещо се дете и пр. Тези социални включвания до известна степен изградиха, макар и в минимално количество, емпатиращ слой върху част от българското население. Независимо от това и въпреки медийните социални внушения, състоянието на обучението на учениците със СОП почти не се подобрява, а само формално се променя.

Самото обучение на тези ученици може да се раздели според подхода, методите и вида училище на *специално, интегрирано и приобщаващо* обучение.

Специално обучение

Специалното обучение (в миналото известно като диференцирано обучение) се извършва в *специални училища*. Специалното училище е учебно-възпитателно заведение за деца с увреждания, които не могат да бъдат обучавани в общообразователно училище поради характера на нарушенията и специфичните отклонения в детското развитие [1]. Например в специалните училища за деца с увреден слух (три в България — в София, Пловдив и Търговище) и специални училища за зрително затруднени ученици (София и Варна), както и в мрежата на помощните училища в България, учениците се обучават по общообразователни учебни планове и програми като учебното съдържание се адаптира, използвайки специфични методи и средства за преподаване и възпитание като например жестов език и брайлово писмо.

Интегрирано обучение

Радулов дава следното определение за интегрирано обучение: „съвместно обучение на деца със специални педагогически нужди и здрави деца в обикновеното училище чрез квалифицирано подпомагане от специален учител“ [2]. По-късно [3] това определение е разширено по следния начин: „съвместно обучение на деца със специални образователни нужди и здрави деца в обикновеното училище чрез подходящо адаптирана околна среда и квалифицирано подпомагане от специален учител“. От своя страна Цветкова-Арсова [4] счита, че: „интегрираното обучение на деца с увреждания означава обучението им в масово училище, в масова класна стая, сред ученици без увреждания. За да се осъществява интегрираното обучение, е необходимо подпомагане от специален ресурсен учител, който е специалист в областта на уврежданията, които има интегрирания ученик“. Може да се обобщи, че този вид обучение се извършва в общообразователно учебно заведение с подпомагане от екип специалисти, което цели пълно-

ценното включване на младия човек в микросредата, а в последствие и в обществото.

Приобщаващо обучение

Приобщаването в образованието се основава на разбирането, че всички деца са различни и че училището и образователната система като цяло трябва да се променят, за да отговорят на индивидуалните нужди на всички ученици (със или без увреждания) [5]. Приобщаването се изразява в реорганизация на политиките, практиките и културата в българското училище, така че то да може да отговори на разнообразните образователни потребности на учениците, като насърчава активното им участие в учебния процес. На ниво училищна база това означава осигуряване на достъпна архитектурна среда, квалифициран преподавателски и помощен персонал, индивидуални планове за обучение, съобразени с потенциала на всяко дете със специални образователни потребности, добре оборудвани специализирани кабинети, щатно назначени ресурсни учители, психолози, логопеди и др. [6].

В България все още повече се говори за приобщаващо образование вместо то да се реализира на практика. Интегрирането обучение, обаче, е факт. Двата термина се възприемат и използват като взаимозаменяеми, но в действителност тези две понятия са натоварени с различно значение — при интегрираното обучение очакванията са учениците да отговорят на определените от общообразователната система стандарти, а приобщаващото образование се стреми към промяна в самата система, така че тя да е способна да отговори адекватно на разнообразието от ученици с различни нужди. По този начин приобщаващото обучение включва достъпност на общообразователните училища не само като физическа възможност за присъствие на учениците, но и като достъпност и адекватност на учебната програма и съдържание и преподаването на учебния материал.

Помощните училища в България

Системата на помощните училища продължава да съществува и за разлика от общообразователните училища, в които текат процеси на интеграция и приобщаване на ученици с различни увреждания, то помощните училища като че ли остават на заден план, въпреки че изпълняват също образователна функция.

От 74 помощни училища в страната около половината са интернатни и разполагат с пансион [7]. С изключение на две-три (които се помещават в сгради на бившо полицейско управление или детски градини), сградите на помощните училища са построени с първоначално предназначение за общообразователни училища. И в повечето от тях са се помещавали общообразователни училища до преди около четиредесет години. Най-стари са сгради-

те на училищата в Асеновград, Стара Загора, Перник, Добрич, Попово, Габрово. Останалите са построени предимно в периода 1930 -1970 г. [7].

В помощните училища се обучават предимно ученици с увреждания, които по различни причини не могат да посещават общообразователно училище. Някои от причините са: (а) тежки увреждания, за които общообразователното училище все още не е подготвено (напр. деца с тежка и дълбока умствена изостаналост, множество увреждания); (б) етнически произход (обикновено в тази група попадат ученици от ромски произход, които имат минимални образователни затруднения, но поради силния за тях социален ефект на системата, която им осигурява целодневно обучение, а някои помощни училища и интернат, родителите на въпросните ученици предпочитат да ги запишат точно в такова училище); (в) ученици с образователни потребности, които общообразователното училище може да удовлетвори, но няма воля да го направи (например ученици с лека умствена изостаналост, със слухови нарушения и зрителни затруднения, които поради страх от страна на директори и педагогически колектив, че училището им, обикновено със самооценка за елитно, ще бъде „белязано“ като посредствено, шом приема ученици с увреждания).

По този начин в България се оформя една голяма група ученици, които са обучавани в помощните училища, но за които образователният процес протича на минимални нива ефективност.

Анализ на учебниците в помощните училища

Първият проблем, който се отчита по отношение на учебниците и помагалата в помощните училища, е драстичният недостиг на учебници. Например учебниците по история и география за 7. и 8. клас са с крайно остаряло съдържание и тези предмети се преподават по брошури. Независимо че в помощните училища се преподава по учебните програми и планове на общообразователните училища, в тях се използват старите учебници по ботаника, зоология, анатомия, издадени в периода 1991-1994 г., вместо новите по Човекът и природата. По мнение на учителите учебното съдържание в старите учебници за помощните училища е представено достатъчно интересно, но се нуждае от допълнителна адаптация при преподаване, за да бъде разбрано от учениците. Единствено учебниците за началния курс са преиздавани и преработвани като съдържание (в периода 1990 -1993 г.), но и от тях няма достатъчно в почти всички училища. Освен това издателствата, които до момента са издавали такива учебници, са заявили на запитвания от училищата, че не разполагат с тях дори на склад [7].

Вторият проблем, свързан с обучителния процес, е липсата на координация между издаване на нов учебник и нова учебна програма. Така по определени предмети са съставени нови учебни програми без учебник (например по физика и астрономия), което принуждава преподавателите да работват сами уроците си. По други има само нов учебник, но няма програма, което обърква разпределението на учебния материал през учебната година (например по математика).

Специално внимание в тази статия се обръща на предмета математика в първи клас, понеже обучението по математика играе основна роля за цялостното развитие на ученика.

Различните помагала и учебници по математика, използвани както в българските училища [8], така и в чуждестранните училища [9], показват, че целите и очакваните резултати са почти идентични и се различават твърде малко [10]. Същевременно обаче механичното пренасяне на учебните програми от общообразователните училища в помощните училища не носи очакваните резултати. Поради различните обучителни затруднения на учениците, посещаващи помощните училища, ефектът не винаги се постига напълно, най-вече поради липса на адекватни помощни обучителни средства. Често в помощните училища се прибегва до използването на стари учебници, които в по-голяма степен са съобразени с възможностите на учениците с интелектуална недостатъчност. Например в учебника за първи клас за помощните училища материалът приключва със събиране и изваждане на числата до 10 без преминаване на десетицата [8]. В учебниците за 1 клас на общообразователните училища (по които трябва да се обучават и децата с интелектуална недостатъчност в помощните) материалът достига до събиране и изваждане на числата до 20 с преминаване на десетицата [11].

В този смисъл материалът от старите учебници по математика за помощните училища [8] покрива държавните образователни изисквания само до Тема 1 — събиране и изваждане на числата от 0 до 10.

Разбира се, проблемите не се състоят само в това, че не са оценени последствията от подобни програмни преноси. Основният проблем е липсата на подходящи помощни учебни средства, които да подпомагат ефективно процеса на обучение по математика на децата с интелектуална недостатъчност. Затова каквито и нормативни промени да се правят, ако те не целят промяна в насока на изработване на помощни обучителни средства, резултатите ще бъдат само поредната ведомствена формалност. Както отбелязва Тошев [12] „процесите в обществените системи са толкова сложни, че техният анализ и разкриването на закономерностите, на които те се подчиняват, предполага използването на цял комплекс от сложни инструменти, които са с интердисциплинарен и мултидисциплинален характер.“

Един частен, но значим проблем на обучението на учениците със специални образователни потребности, е обучението на ученици със слухови нарушения по физика. Този образователен процес, както в специалните училища, така и в общообразователните училища, винаги е бил съпътстван с определени трудности — липсата на добра материална база, незнанието и/или неползването на жестов език от преподавателите по физика, неумението да се използват информационните технологии в обучението и др. Тези пречки затрудняват представянето на физичните понятия по един достъпен и разбираем начин пред учениците, което би осигурило ефективното провеждане на часа по физика, както и в по-далечен план да се провокира интерес към тази наука.

Една възможност, насочена към преодоляване, поне частично, на горепосочените проблеми, са разработените компютъризирани програми: (1) *„Мултимедиен жестов речник по Човекът и природата, физика и астрономия“* (съвместно със Св. Съева) — основно за предмета Човекът и природата в 5. и 6. клас за ученици с нарушен слух [13]; (2) *„Първи стъпки във физиката за глухи“* — за обучение по физика и астрономия в 7. клас за ученици с увреден слух [14].

Мултимедиен жестов речник по Човекът и природата, Физика и астрономия

В мултимедията са представени 776 жеста за 386 понятия, както и 27 статии, допълващи с интересна информация определенията. Понятията са изцяло базирани на държавните образователни изисквания за програмите Човекът и природата — 5. и 6. клас, Физика и Астрономия — 7. клас. Мултимедията е направена в HTML формат. Физичните понятия са представени като FLASH клипове със звук, в които предварително е импортирано видео със заснетите жестове. HTML и FLASH форматите са избрани с оглед на това мултимедийният CD да няма изисквания за определена платформа, т.е. подходящо е за разглеждане както на Windows, така и на Unix платформи с инсталирана графична среда и браузър.

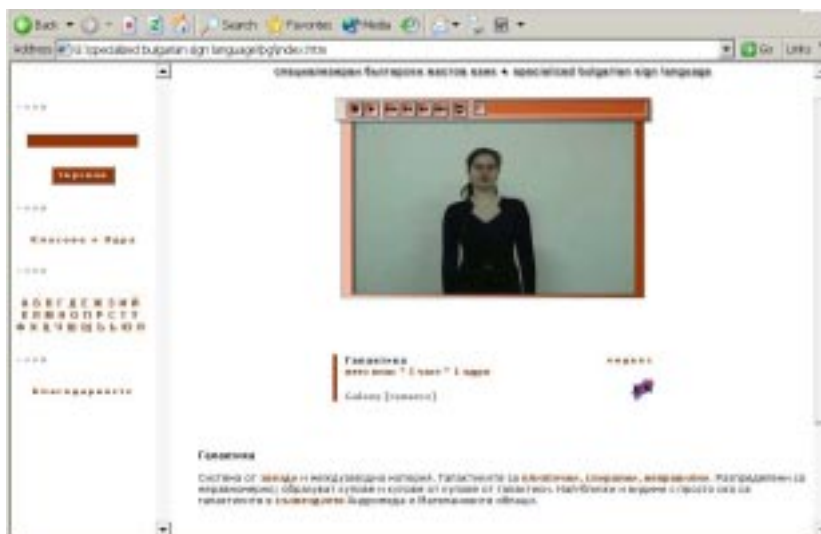
Мултимедийният продукт и изграден като триезична версия — поддържа български, български жестов и английски език. По този начин учениците без слухови нарушения имат възможност да учат английски език, да възприемат и разбират по-лесно физичните понятия и същевременно да се запознаят с основните правила на жестовия език. От друга страна, учениците със слухови нарушения могат да разбират по-лесно физическите понятия благодарение на подпомагането им с жестов език и същевременно да се запознават с писмената форма на английския език, както и да развиват

способността си за отчитане по устните на съответните понятия на двата говорими езика — английски и български.

Работна среда

При стартиране мултимедията дава възможност за избор на езикова среда — българска или английска. Търсенето на информация става по три начина: чрез търсене по групирани по класове и ядра понятия, чрез щракване с мишката върху азбучника или чрез изписване на търсенето понятия в прозореца „търсене“.

След като е направен изборът на даденото понятие, се зарежда клип с представения за него жест, както и информация в обем, достатъчен за запознаване със същността на търсеното понятие (Снимка 1.). При желание от страна на обучаваните по-детайлно да проследяват движенията, изобразяващи даденото понятие, е необходимо да се прибегне до бутоните за селективна (избирателна) скорост за изобразяване на жеста напред или назад (Снимка 2.) Скоростта на изобразяване на жеста зависи от броя щраквания върху този бутон. По този начин ученикът може да се запознае с тънкостите при реализиране на жестовете.



Снимка 1. Клип и информация за търсено понятие



Снимка 2. Бутони за избираща скорост при гледане на клип

Контекстни връзки на български език в мултимедийният продукт

Под всеки клип има определения на различните понятия. На много места освен базисните определения има и допълнителна информация, с която учениците могат да се запознаят като заредят връзката под основния текст (Снимка 3). Във всеки текст има създаден хиперлинк, като по този начин учениците могат да търсят в мултимедията, като щракват върху дадена част от текста (Снимка 4). Това довежда до свързана или по-детайлна информация върху дадена част от текста.



Снимка 3. Базисни определения и допълнителна информация за термините



Снимка 4. Хиперлинкове в текст към даден термин от програмата

За да се върне към основните категории Класове и ядра, достатъчно е ученикът да щракне с мишката върху активния клас и ядро, изобразени между текста на понятието и транскрипцията му на английски език.

Контекстни връзки на английски език в мултимедията

В мултимедията всички дефиниции, обяснения и статии имат английски аналог. Изборът на английския език е адекватен на съвременните изисквания на обществото, тъй като пълноценното използване на компютърните технологии е немислимо без владенето на английски език [15]. Основната цел на употребата на английски език в мултимедията е лицето, използващо софтуерния продукт, да има възможност да се запознае с някои от особеностите на произнасянето на думите и фразите на чуждия език, както и лицата със слухови нарушения да могат да развият умения за отчитане по устните на говорещия, който употребява английски език [16]. Преводът на понятията на английски език е в писмена (в скоби под съответното понятие) и устна форма (думата/думите се изговарят по време на жестикულიрането на български жестов език). При желание от страна на учителите или учениците да се запознаят с определения на английски език е необходимо да щракнат върху иконката, обозначаваща езика (Снимка 5). По този начин ще се зареди информация на английски език. Същевременно клипът ще представи отново жеста, но с произношение и артикулация на английски език. Така учениците имат възможност да се запознаят както с текста, така и с произнасянето на понятието (Снимка 6).



Снимка 5. Възможност за избор на английски и български език в програмата



Снимка 6. Произнасяне на понятие на английски език. Жестовите остават на български жестов език.

Важно е да се отбележи, че изговарянето на думите на английски език понякога се разминава с жестикулирането на понятието на български жестов език. Това се получава, тъй като целта не е да бъдат преведени на английски жестов език понятията, нито да бъдат разменен словоредът в българския жестов превод, а да бъдат обогатени глухите хора с понятията и на

английски език, както и да спомогне за тренираме уменията им за отчитане по устните на говорещия на английски език. Те могат да следят движенията на устните и графичния образ на понятието, изписано под екрана.

Първи стъпки във физиката за глухи

Тази разработка е насочена изцяло към улесняване разбирането на предмета физика на учениците с увреден слух. За разлика от Мултимедийния жестов речник по Човекът и природата, физика и астрономия, където жестовете за даденото физично понятие се активират при избор на самото физично понятие, то при „Първи стъпки във физиката за глухи“ се акцентира върху евристичния елемент — трябва да се избере в правилна граматична и съдържателна последователност физичното понятие, за да стане възможно визуализирането на жестовете. Друг нов елемент е възможността за допълване с нови клипове, както и с различни нови информативни материали. По този начин може да се създават множество нови комбинации от думи и изречения. В този смисъл „Първи стъпки във физиката за глухи“ се явява надграждащо ниво на „Мултимедийния жестов речник по Човекът и природата, физика и астрономия“ в обучението на учениците с увреден слух по физика.

„Първи стъпки във физиката за глухи“ се състои от 219 клипа, които са прекодирани в flv формат — flash video, за да може да се „стриймват“, т.е. да се сваля остатъка от филмчето, докато се гледа. Използвана е модулна структура — всички бутони са еднакви, като параметрите са зададени в обекта — за всеки бутон има дефинирани кои думи или изречения да зареди в полето и дали съответната дума може да бъде селектирана.

За управлението на системата е използван език за програмиране Action Script 2.0. Графичната част на самия продукт е направена с Macromedia Flash 8. Има две версии на програмата: едната е .exe и върви под Windows, а другата е SWF и може да се ползва през браузър (Mozilla, IE). По този начин, както и при предишната разработка, се осигурява мултиплатформеност на продукта.

Лингвистичният материал в програмата е представен без звук, само с артикулация и жестове.

Програмата дава възможност за избор на дума от дадена стъпка вляво на екрана — Азбуки, Цифри и Числа, Местоимения, Енергия и Движение. След като бъде избрана дадена дума тя се поставя на първия ред вдясно. Например от Стъпка 4 Енергия избираме думата *проводник* и я поставяме вдясно на първия свободен ред. Сега е възможно да видим превода и на жестов език като натиснем бутона „Виж думата“ (Снимка 7).



Снимка 7. Жест за думата *проводник*

Както отбелязахме по-горе, логиката на програмата предполага не просто разглеждане на дадена дума, а правилното граматично конструиране на едно цяло изречение или фраза от набор думи, които са хаотично подредени в стъпките. Това изисква известна съобразителност при построяването на изречението/фразата. При граматично правилно подреждане на думите, включително и спазване на пунктуацията, ще се активира бутонът „Виж изречението“. Например при изречението *Добър проводник на топлина* (Снимка 8), ако бъде изпусната точката или съюза „на“ бутонът „Виж изречението“ остава неактивен. По този начин учениците със слухови нарушения ще могат да заучават на жестов език освен различни физични понятия, както и да упражняват словореда си. Това се налага, понеже българският жестов език се различава от словесния български език по много признаци, един от които е липсата на съюзи, съгласуване по род и число, предлози и други части на речта. Често един жест обозначава съществително име, прилагателно име и глагол (напр. в България се използва един жест за думите „слънце“, „свети“, „светло“).



Снимка 8. Представяне на жестов език на изречението *Добър проводник на топлина*.

При думи, за които се използва повече от един жест в общуването на хората със слухови нарушения, в клиповете те се представят с жестовете: „Първи вариант“, след които следва първия жест за съответната дума, после „Втори вариант“ за следващия използван от глухите жест. От представените думи в различните стъпки може да се образуват различен брой изречения.

В много от случаите разнообразието в словесния вариант на комбинирани думи и пунктуационни знаци не е представено в жестовия език. Ако на български словесен език едно и също значение може да се предаде с помощта на различни изречения, то на жестов език възможните комбинации са сведени до минимум.

В „Думи“ („Виж думата“) се представя жеста и думата симултанно (в комбинация) — артикулирането се съпътства от жестикулирането. Това е възможно, защото при една лингвистична единица липсва разминаване между словореда и жестореда.

В „Изречения“ („Виж изречението“) се представят изреченията/фразите само на жестов език, защото е невъзможно симултанното използване на жестовия език и словесния — съществува разминаване между словореда и жестореда.

В случай, че жестовете се наслагват върху думите от говоримия език, се наблюдава калкираща форма на жестовия език, което не представлява същността на настоящата програма.

Описание на стъпките в програмата

Стъпка 1. Азбуки

В тази стъпка са импортирани трите вида азбуки, които се използват в

България — Българска едноръчна азбука, Българска двуръчна азбука и Международна дактилна азбука.

Стъпка 2. Цифри и числа

В тази стъпка се представят цифрите и числата на български жестов език. Логиката на чуващия човек не би допуснала различия в тяхното визуализиране, но на практика и тук съществува несъответствие между националните жестови езици. Например „осем“ в България означава „три“ в САЩ (Снимка 9). Цифрите и числата се представят с помощта на пръстите на ръцете, китките и движения на целите ръце.



Снимка 9. Цифрата „Осем“ на български жестов език

Стъпка 3. Местоимения

В тази стъпка всички думи се представят визуално — няма символични жестове. Използва се показване на съответния обект — аз, ти, той и т. н.

Стъпка 4. Енергия

Тук се представят различни думи и изречения/фрази, свързани с основната количествена мярка за различни форми на движение и взаимодействие на материята. Включени са думите *енергия*, *тяло*, *вътрешна*, *механична*, *слънчева*, *на*, *алтернативен*, *източник*, *лъчиста*, *ядрена*, *потенциална*, *геотермална*, *тегло* и др. С тези думи може да се съставят различни комбинации, които да образуват изречения или фрази, представляващи интересни физични понятия, като например *Алтернативен източник на енергия* (Снимка 10).



Снимка 10. Представяне на жестов език на фразата *Алтернативен източник на енергия*.

Стъпка 5. Движение

В тази стъпка са представени думи и изречения или фрази, свързани с изменението на взаимното положение на телата и частите им с течение на времето. Част от думите са: *добър, горен, лош, на, равностъпнително, долен, равнопроменливо, праг, реактивно, чуване*, с които например може да се състави изречението *Горен праг на чуване* (Снимка 11).



Снимка 11. Представяне на жестов език на фразата *Горен праг на чуване*

Материали

Включени са материали, които съдържат информация за всички думи и изречения в Стъпка 4 — Енергия и Стъпка 5 — Движение. Материалите и указанието за работа с програмата са направени като външен файл, за да може да се добавят допълнителни указания. Обърнати са в pdf, за да може да се отварят директно в браузъра (Снимка 12.)



Снимка 12. Допълнителен текстов материал за фразата *Геотермална енергия*

Изводи

1. Представените две обучителни програми — Мултимедиен жестов речник по Човекът и природата, физика и астрономия и Първи стъпки във физиката за глухи представляват един успешен и апробиран от авторите обучителен модел, който ефективно повишава успеваемостта на учениците с интелектуална недостатъчност и слухови нарушения по предметите от културно-образователната област природни науки (Човекът и природата, Физика и астрономия), както в специалните [17], така и в общообразователните училища [18].

2. В организираното като мултимедийно обучение програма „Мултимедиен жестов речник по Човекът и природата, физика и астрономия“ на учениците с увреден слух, както и на тези без слухови нарушения, се осигурява информация от различен вид — текст, снимки, картини, видео. По този начин учениците се научават да търсят база данни, което е много полезно, понеже се осигурява огромна информация по достъпен начин за различните физични, химични, биологични и географски понятия. Включването на хипертекст в продукта позволява на учениците да търсят информация, като кликнат с мишката върху дума. Това ги води до свързана или по-детайлна информация върху дадена част от текста.

3. Чрез обучителната програма „Първи стъпки във физиката за глухи“, учениците със слухови нарушения могат да упражняват под формата на компютъризирана игра и писмения си български език, в който поради спецификата на сензорното си увреждане, допускат множество граматични грешки. Това до голяма степен важи и за техните връстници без слухови затруднения. Допълните текстови материали биха улеснили учителя по физика, който би могъл под формата на обучителна игра да провежда интересни и занимателни часове по своя учебен предмет.

4. И двете компютъризирани програми са така създадени и изпълнени, че да бъдат независими от промените в нормативните документи. Това е така, тъй като акцентът във физичното съдържание на програмите пада върху пресъздаването и обяснението на основни и фундаментални физични понятия, които като названия и съдържание не се променят във времето (или търпят леки корекции). Това прави двете програми актуални, независимо от съпътстващите ги промени в образователните програми и планове по Човекът и природата, физика и астрономия.

Заклучение

Целите на представените програми са разработване и предоставяне на метод, с който учениците със СОП да участват максимално адекватно в процеса на обучение. Това се налага, понеже предоставянето на адекватни и адаптирани модерни средства за обучение на тази група ученици (в разглеждания случай на ученици със слухови нарушения) е един от основните и постоянни проблеми, които съпътстват българското образование. Изработването на различни помагала (компютъризирани и книжни) ще подпомогне както учителите и родителите, така и най-вече техните ученици и деца, които се обучавани в помощните, специалните и общообразователни училища.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Дионисиева, К.** *Глухотата в детска възраст: ранно откриване и въздействие*. Сетива, София, 1996.
2. **Радулов, В.** *Децата със специални педагогически нужди в училището и обществото*. Дарс, Бургас, 1996.
3. **Радулов, В.** *Педагогика на зрително затруднените*. Унив. изд. „Св. Климент Охридски“, София, 2004.
4. **Цветкова-Арсова, М.** *Обучение на сляпоглухи деца и юноши*. Унив. изд. „Св. Климент Охридски“, София, 2004.

5. Бъртън, Л. *Приобщаващото образование и обучението на учители — основа-
ние за надежда или поредната илюзия*. Център за независим живот, София, 2005.
6. Стъбс, С. *Приобщаващо образование. Когато ресурсите не достигат*. Цен-
тър за независим живот, София, 2002.
7. Гергинова, Е., Д. Грозева, М. Преславска, С. Кукова. *Помощните училища в
България*. БХК, София, 2002.
8. Русев, Р., Н. Лазарова, Н. Трендафилова. *Математика за 1. клас на помоц-
ните училища (учебник)*. Народна просвета, София, 1990; *Математика за 1. клас на
помощните училища (учебна тетрадка — 1)*. Народна просвета, София, 1990; *Мате-
матика за 1. клас на помощните училища (учебна тетрадка — 2)*. Народна просве-
та, София, 1990;
9. Rucker, W.E., D.W. Dilley, D.W.L. Rucker. *Health Mathematics: Basic Worksheets*.
D.C. Heath & Co., Lexington, 1985.
10. Abbott, J.S., D.W. Wells, E.H. Abbott. *Mathematics Today*. Harcourt Brace Jovanovich
Publisher, Orlando, 1985.
11. Манова, А., Р. Рангелова. *Математика за първи клас*. Просвета, София, 2004.
12. Toshev, B.V. Teachers, Mentors, Researchers, Popularizers, Publicists and Their Pub-
lications on Educational Topics. *Bulgarian J. Science & Education Policy* 3, 5-23 (2009) [In
Bulgarian].
13. Замфиров, М., С. Съева. *Специализиран мултимедиен български жестов
език* (мултимедиен компакт-диск). Алтера, София, 2005.
14. Замфиров, М. *Първи стъпки във физиката* (мултимедиен компакт-диск).
Алтера, София, 2006.
15. Съева, С. Използване на мултимедийна стратегия за обучение по английски
език на ученици с увреден слух в условията на специалното училище. *Специална
педагогика* 12(3), 78-84 (2006).
16. Съева, С. Особенности в процесса на възприемане и разбиране на съобщения
на английски език от лица с увреден слух. *Специална педагогика* 12(1), 72-87 (2006).
17. Замфиров, М. Мултимедийно обучение по физика и астрономия за ученици с
увреден слух. *Специална педагогика* 12(2), 75-85 (2006).
18. Замфиров, М. Статистически анализ на степента на усвояемост на учебен
материал в културнообразователната област Природни науки и екология 5. — 8. клас
от ученици със слухови нарушения в специализирани училища в България и Унгария.
Специална педагогика 12(4), 74-83 (2006).

SCIENCE TEACHING FOR SPECIAL NEEDS STUDENTS

Abstract. This article discusses the issues of teaching of science for pupils with special needs. Two teaching programmes are described in details. The efficacy of using such educational tools was proved for deaf students.

✉ **Dr. Milen Zamfirov** (corresponding author)
Faculty of Preschool and Primary School Education,
University of Sofia,
69A, Shipchenski Prohod Str.
1574 Sofia, BULGARIA
E-Mail: milen_zamphirov@abv.bg

Dr. Tsviatko K. Popov,
Department of Physics Teaching,
University of Sofia
5, James Bourchier Blvd,
1164 Sofia, BULGARIA
E-Mail: tpopov@phys.uni-sofia.bg

Dr. Svetoslava Saeva,
Faculty of Pedagogy,
South-West University,
66, Ivan Michailov Str.
2700 Blagoevgrad, BULGARIA
E-Mail: s_saeva@mail.bg