

КОМПЮТЪРНО ПОДПОМОГНАТО ОБУЧЕНИЕ НА УЧЕНИЦИ С УВРЕДЕН СЛУХ ПО ПРИРОДНИ НАУКИ В БЪЛГАРИЯ

Милен Замфиров

Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Резюме. Статията е посветена на алтернативните възможности, които дава компютърното обучение на учениците с увреден слух по природни науки в България. Посочени са проблемите, както са описани, и две компютърни програми, които успешно подпомагат процеса на обучение при слуховоувредени ученици.

Keywords: PC education, Deaf, sign language, sign language dictionary

Увод

Немалко са примерите от различни държави, доказващи, че хората с увреден слух постигат изключителни постижения в своите начинания. Предвид факта, че природните науки традиционно се възприемат като „трудни“ от учениците във всички образователни степени, е интересно да се посочат и примери на безспорни успехи в тази област от учени с увреден слух.

Например преодоляването на схващането, че Млечният път представлява цялата Вселена, както и решаващата стъпка в определянето на големината на Вселената била направена с помощта на променливите Цефеиди. А откритието дошло в резултат на проучванията на Хенриета Суон Ливит.

Самата Хенриета Суон Ливит не само преодолява бариерата от това, че е жена, за да постигне величие в науката, но също така и ограниченията на глухотата. Нейни съвременници добавят, че *„християни, творци, жени и хора с увреждания, всички можеха просто да погледнат на д-р Хенриета Суон Ливит като на модел на подражание, като на човек, който преодолява трудностите, който постига желаното“* (Замфиров, 2009).

Нобеловият лауреат за химия Джон Корнфорт е диагностициран с отосклероза, когато е на почти 12-годишна възраст. Страдал е от прогресиращо намаляване на слуха от 10-годишна възраст. Въпреки това посещава общообразователно училище – мъжката гимназия на Сидни. *„Целият процес на загуба на слуха до степен глухота продължи повече от десетилетие, но по времето, когато посещавах мъжката гимназия в Сидни, състоянието на слуха ми бе*

достатъчно, за да се възползвам максимално от обучението там и в частност от преподаването на един млад учител – Леонард Басер, който ме насочи към химията и което, от своя страна, ме ориентира към професионалната реализация в област, в която глухотата не е непреодолимо препятствие.“ (Замфиров, 2010).

През 1975 Корнфорт получава Нобеловата награда за химия „за работата му върху стереохимията на ензимокаталитичните реакции“ (Замфиров, 2010).

Родителите на тежкочуващи деца няма нужда да търсят друг модел за подражание на своите деца, който да е постигнал такива успехи в бизнеса, след като вече знаят за Винтън Сърф.

Едва ли има дете, което да не знае що е интернет и което да не иска да прекарва повече време в него – дали ще чати, дали ще говори по скайп, дали ще разменя имейли, или просто ще сърфира в Мрежата. Зад тези действия обаче се крият модели, чието откриване дава път именно на подобно улеснено общуване между хората, независимо дали са близо, или далеч, дали са в инвалидна количка, дали са глухи, или слепи.

Моделът за комуникация между компютрите се нарича TCP/IP и се използва в Internet и в почти всички други съвременни компютърни мрежи. Този модел се състои от много протоколи, като ключова роля имат протоколите TCP (Transmission Control Protocol) и IP (Internet Protocol). Моделът TCP/IP е създаден през 1980 г. заради необходимостта от единен начин за комуникация между компютрите, като така предоставя възможност мрежите да бъдат свързвани помежду си (Замфиров, 2010).

Фрустрацията и срещаните трудности при общуването с околните са били една от причините В. Сърф да създаде въпросните интернет протоколи.

Неговата съпруга – Зигрид, с която се среща в офис за настройване на слухови апарати, също е глуха и има кохлеарен имплант. Преди това, като част от борда на Галодетския университет, Сърф демонстрира загриженост към нуждите на глухите и тежкочуващи студенти с редица действия, едно от които е подкрепата му за компютърно базирани програми за глухите студенти (Замфиров, 2010).

Тези няколко примера, които са част от множество такива, просто илюстрират, че учениците с увреден слух имат огромен потенциал, който неуморно трябва да се развива. В тази посока са и разработените компютърни програми, които имат за цел подпомагането на учениците с увреден слух в обучението по природни науки.

Обучение на ученици със слухови нарушения по природни науки

Обучението на ученици със слухови нарушения по природни науки („Човекът и природата“, физика и астрономия) е процес както в специалните учи-

лица, така и в общообразователните, винаги съпътстван с определени трудности – липсата на добра материална база, незнанието и/или неползването на жестов език от преподавателите по природни науки, неумението да се използват информационните технологии в обучението и т. н. Тези пречки затрудняват представянето на основните понятия по един достъпен и разбираем начин пред учениците, което би осигурило ефективното провеждане на часа, както и в по-далечен план да провокира интерес към природните науки (Замфиров и др., 2010).

Една възможност, насочена към преодоляване, поне частично, на горепосочените пролеми, са разработените компютризирани програми.

1. **„Мултимедиен жестов речник по „Човекът и природата“, физика и астрономия“** (съвместно със Св. Съева) – основно за предмета „Човекът и природата“ в V и VI клас за ученици с нарушен слух.

2. **„Първи стъпки във физиката за глухи“** – за обучение по физика и астрономия в VII клас за ученици с увреден слух.

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“ – V и VI клас, физика и астрономия – VII клас.

Работна среда

Търсенето на информация става по три начина: чрез търсене по групиранияте по класове и ядра понятия, чрез щракване с мишката върху азбучника или чрез изписване на търсеното понятие 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).

Снимка 1. Клип и информация за търсено понятие

При желание от страна на обучаваните по-детайлно да проследяват движението, изобразяващи даденото понятие, е необходимо да се прибегне до бутоните за селективна (избирателна) скорост за изобразяване на жеста напред или назад (снимка 2)

Снимка 2. Бутони за избирателна скорост при гледане на клип

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 (М. Замфиров и Св. Съева, 2005).

Контекстни връзки на български език в мултимедийния 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).

Снимка 3. Базисни определения и допълнителна информация за термините

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 (М. Замфиров и Св. Съева, 2005).

Снимка 4. Хиперлинкове в текст към даден термин от програмата

За да се върне към основните категории класове и ядра, за ученика е достатъчно да щракне с мишката върху активния клас и ядро, изобразени между текста на понятието и транскрипцията му на английски език (Zamfirov et al., 2007).

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

остатъкът 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 (Zamfirov and Saeva, 2008).

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 (Замфиров и др., 2010).

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 5).

Снимка 5. 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 6), ако бъде изпусната точката или съюзът „на“, бутонът „Виж изречението“ остава неактивен. По този начин учениците със слухови нарушения ще могат да заучават на жестов език не само различни физични понятия, но и да упражняват словореда си. Това се налага, понеже българският жестов език се различава от словесния български по много признаци, един от които е липсата на съюзи, съгласуване по род и число, предлози и други части на речта (Zamfirov and Saeva, 2008). Често един жест обозначава съществително име, прилагателно име и глагол (напр. в България се използва един жест за думите „слънце“, „свети“, „светло“).

Снимка 6. 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 първият 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 (Zamfirov and Saeva, 2008).

В много от случаите разнообразието в словесния вариант на комбинираните 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 представят жестът 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. Цифрите и числата се представят с помощта на пръстите на ръцете, китките и движения на целите ръце.

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, топло* 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 7).

Снимка 7. 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, равнозакъснително, долен, равнопроменливо, праг, реактивно, чуване*, с които на пример може да се състави изречението *Горен праг на чуване* (Снимка 8).

Снимка 8. 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 отворят директно в браузъра.

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, така и в общообразователните училища (Замфиров и др., 2010).

2. В организираната 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 компютризирана 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. Допълнителните 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 компютризираны 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 (Замфиров и др., 2010).

ЛИТЕРАТУРА

- Замфиров, М. и Св. Съева. (2005). Мултимедия в обучението на ученици със и без слухови нарушения в културнообразователната област „Природни науки“ в V – VIII клас. *Физика* (6) 31 – 42.
- Замфиров, М. (2009). Aspera est at Astra Via – The power of (Im)possible – II част. *Специална педагогика* (4) 18 – 26.
- Замфиров, М. (2010). Aspera est at Astra Via – The power of (Im)possible – III част. *Специална педагогика* (1) 22 – 36.
- Замфиров, М., Попов, Цв. и Св. Съева. (2010). Относно преподаването на природните науки на ученици със специални образователни потребности. *Chemistry* (3), 214 – 232.
- Zamfirov, M., Sv. Saeva & Ts. Popov. (2007). Innovation in teaching deaf students physics and astronomy in Bulgaria. *Journal of Physics Education* (42) 98 – 104.
- Zamfirov, M. & Sv. Saeva (2008). Erste Schritte in die Physik für Gehörlose – neues computerisiertes Lernprogramm in Bulgarien. *Heilpädagogik online*(4) 66 – 80.

REFERENCES

- Zamfirov, M. i Sv. Saeva. (2005). Multimedija v obuchenieto na uchenitsi sas i bez sluhovi narusheniya v kulturnoobrazovatelna oblast “Prirodni nauki” v 5.- 8. klas. *Sp. Fizika* (6) 31-42
- Zamfirov, M. (2009). Aspera est at Astra Via – The power of (Im)possible – II chast. *Sp. Spetsialna pedagogika* (4) 18-26
- Zamfirov, M. (2010). Aspera est at Astra Via – The power of (Im)possible – III chast. *Sp. Spetsialna pedagogika* (1) 22-36

- Zamfirov, M., Popov, Tsv. i Sv. Saeva. (2010). Otnosno prepodavaneto na prirodnite nauki na uchenitsi sas spetsialni obrazovatelni potrebnosti. Chemistry (3) 214-232
- Zamfirov, M., Sv. Saeva and Ts. Popov. (2007). Innovation in teaching deaf students physics and astronomy in Bulgaria. Journal of Physics Education, 42, 98-104
- Zamfirov, M. and Sv. Saeva (2008). Erste Schritte in die Physik für Gehörlose – neues computerisiertes Lernprogramm in Bulgarien. Heilpädagogik online, 4, 66-80

COMPUTER-ASSISTED SCIENCE TEACHING OF DEAF STUDENTS IN BULGARIA

Abstract. This article focuses on alternatives, given to deaf students by the computer education in natural sciences. Some specific problems are shown. Two computer programs, assisting the learning process of impaired students, are described.

✉ **Dr. Milen Zamfirov, Assoc. Prof.**

Department of Special Education and Speech Therapy
Sofia University "St. Kliment Ohridski"
15, Tsar Osvoboditel Blvd.
1504 Sofia, Bulgaria
E-mail: milen_zamfirov@abv.bg