

ПРИЛАГАНЕ НА КОМПЮТРИЗИРАНА СХЕМА ПО ПРЕДМЕТА „ЧОВЕКЪТ И ПРИРОДАТА“ ЗА ОБУЧЕНИЕ НА УЧЕНИЦИ С ИНТЕЛЕКТУАЛНИ ЗАТРУДНЕНИЯ

Милен Замфиров

Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Резюме. В статията се представя изградената компютризирана схема на взаимовръзка на понятията по *човекът и природата* за ученици с интелектуални затруднения.

С навлизането на информационните технологии обучението по *човекът и природата* получи нов тласък на развитие – множество от експериментите могат да бъдат лесно визуализирани и по този начин лесно възприемани и запомняни от учениците. Също така постепенно се усъвършенства тестовата система, която от листовے хартия се трансферира в компютърен код и тестови програми.

В комбинация с някои утвърдени методи на учене, като например широкоизвестният модел на семантичната памет на Румелхарт, Линдсей и Норман, който разглежда дълбокосъдържателните проблеми на когнитивната психология и по-специално на човешката памет, обучението по *човекът и природата* може да изглежда по-приятно за учениците и най-важното – много по-успешно от гледна точка на запамятаването на основните понятия и тяхното разбиране.

Keywords: man and nature, computer programme, mental retardation, semantic memory

Обучението по *човекът и природата* в началните 3. и 4. клас и прогимназиалните 5. и 6. клас на ученици с интелектуални затруднения е изключително предизвикателство, за което е необходимо да се търсят постоянно нови и добри практики (Съева, 2009). Един усъвършенстван подход би дал подобрение в обучението не само на учениците с интелектуални затруднения, но и на тези със слухови нарушения.

Ученикът получава знания както по време на учебните занятия, така и в домашни условия (Saeva, 2010). Усвояването на нови знания се извършва по многобройни канали – от наблюдение на държането на околните и промените в околната среда през четене на книги, вестници, списания до пробването на нещо ново (за пръв път ученикът приготвя обяда и стига до факти, свързани с температурата при готвене, или научава правилното поставяне на приборите и домакинските съдове на масата) (Saeva, 2009). Ученикът със слухови нарушения научава всичко за заобикалящия го свят, използвайки други сетивни канали за получаване на информация (Saeva, 2010).

Предметът „Човекът и природата“ е от културнообразователната област „Природни науки и екология“ и подготвя децата за изучаване в следващите етапи и

степени на средното образование на учебните предмети „Биология и здравно образование“, „Физика и астрономия“ и „Химия и опазване на околната среда“. Тази подготовка има два аспекта. Първият е свързан с усвояване на терминология и понятия от съответните научни области, както и с овладяване на методи за изследване и изучаване на природната среда (Цанова, 2000).

Вторият е насочен към създаване на интереси и положително отношение у учениците към природата и науките, които я изучават. Учебният предмет има интегрален характер, което се определя от факта, че учебното съдържание не разкрива основите само на една наука, а съчетава в себе си информация и методи на познание от различни природонаучни области. Те са взаимно свързани и интегрирани помежду си, като стремежът е да започне изграждането на единна картина на природата и мястото на човека в нея (Цанова и др., 2006).

В описанието на учебната програма (ДОИ) по „Човекът и природата“ се дава обширно разясняване за целите и задачите по този предмет (Цанова, 2006). Проблемът е, че не се дефинират или отделят онези раздели, които биха били непосилни за учениците с интелектуални нарушения. В Държавните образователни изисквания не се прави разлика между ученици със специални образователни потребности (с интелектуални затруднения, с нарушен слух, с нарушено зрение и пр.) и такива без нарушения. Така за учениците със специални образователни потребности (СОП) трябва да се изготви индивидуална програма от ресурсен учител, за да може да се оцени обективно какви са възможностите на ученика.

За разлика от учениците със СОП, тези без нарушения попадат във възрастовата група на 10–14-годишните (годините, в които се преподава предметът „Човекът и природата“). Това е период, в който започва формирането на разностранни интереси сред тях (Милева, 1990). Успоредно нарастват възможностите на паметта, а мисленето става по-задълбочено, постепенно се развива абстрактно мислене.

Забелязаните още преди години проблеми са свързани преди всичко с по-абстрактния характер на учебното съдържание. Това се отчита при учениците без нарушения. За тези с интелектуални затруднения ситуацията е подчертано по-сложна. По-голяма част от физичните обекти, каквито са атомът, атомното ядро, електронът, протонът, неутронът, звездите, галактиките, мъглявините и др., които са предмет на изучаване основно в 5. и 6. клас, не могат да се наблюдават непосредствено не само в природата, но и при специални лабораторни условия. Преодоляването на тези трудности е възможно само и евентуално чрез достъпно и интересно изложение на учебния материал, придружено с богато онагледяване – схеми, чертежи, картини, снимки и различни модели на обекти и процеси, но най-вече компютърни програми, визуализиращи различни процеси, което е свързано с развитите възможности на учениците да извличат информация от схеми, диаграми и графики (Цанова и др., 2007).

През годините на обучение по предмета „Човекът и природата“ учениците трябва да се запознаят с такива обекти като макро-, микро- и мегасвета – атом, атомно ядро, елементарни частици, планети, звезди, галактики, мъглявини (Цанова и др., 2004).

Особеният характер на учебния материал предполага с развитието на абстрактното мислене да се разширява и научният кръгзор за света сред учащите.

Основните понятия (част от които са посочени по-горе), както и основните зависимости (формула за масовото число, закон за гравитацията), трябва да се усвоят от учениците до степен на разбиране, без да се изисква съвсем строго възпроизвеждане на определенията от учебника (Цанова, 2006).

Независимо от нивото на познавателни способности на учениците с интелектуални затруднения през този възрастов период (10–14 г.) е възможно в обучението по *човекът и природата* да се използват различни модели. В този смисъл е и разработената от автора програма, базирана на модела на Румелхарт, Линдсей и Норман. На този модел са присъщи два основни принципа:

1. Обучението трябва да е създадено така, че към него да могат да се прилагат различни модели на учене.

2. Практическите дейности се влияят от усъвършенстване на уменията, но не е задължително да влияят на първоначалното овладяване на знания.

Модел на Румелхарт, Линдсей и Норман

Румелхарт, Линдсей и Норман (РЛН) предполагат, че съществуват три метода на учене: натрупване, структуриране и усъвършенстване (Rumelhart et al., 1978). Натрупването е прибавяне на ново знание към съществуващата памет. Структурирането включва формиране на нови идейни структури или схема, а усъвършенстването е приспособяването на знание към дадена задача обикновено чрез практика. Натрупването е най-често използваната форма на учене, структурирането се използва по-рядко и изисква значителни усилия, а усъвършенстването е най-бавната форма на учене и обяснява представянето на знанията.

Реструктурирането включва някои форми на отражение или инсайт (напр. метакогницията) и може да е свързано с представянето. От друга страна, усъвършенстването често представя автоматизирано поведение, което не е достъпно за отражението (напр. учебни процедури, уроци) (Norman, 1982).

Румелхарт, Линдсей и Норман допълват модела си, като включват аналогични процеси: създават нова схема чрез моделирането на вече съществуваща схема, която след това се преобразува на базата на бъдещи преживявания.

Норман дава пример с ученето на морзовия код (Norman, 1982). Първоначалното учене на кода е процес на натрупване. Научаването да се разпознават последователните морзови знаци или пълни думи представлява реструктуриране. Постепенното увеличаване на скоростта при предаване и приемане демонстрира процеса на усъвършенстване.

Запаметяване на понятия според модела на Румелхарт, Линдсей и Норман

Понятията са най-важната съхранявана в паметта информация, без които е невъзможна адекватна психична дейност. Човек знае хиляди думи, повечето от които са словесни етикети на понятия, като в паметта му се съхраняват и множество

понятия без такива етикети (Герганов, 1987). Благодарение на това, че са включени в мрежа от сложни взаимоотношения, но понятията могат да се експлицират дори тогава, когато нямат собствени словесни названия.

Съществената част от съдържанието на едно или друго понятие се разкрива чрез взаимовръзките му с други понятия в дълготрайната памет. При анализ на смисловите структури се открива, че сред разнообразието от такива връзки преобладават (Герганов, 1987):

1) Връзка за отнасяне към клас, която означава, че дефинираното понятие му принадлежи.

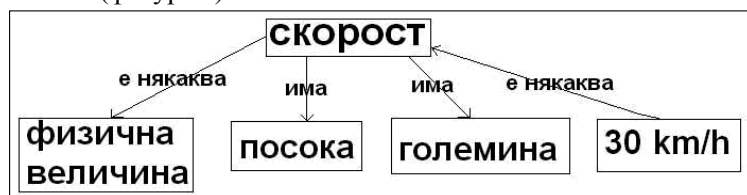
2) Връзки, водещи до свойства, които отделят даденото понятие от всички представители на неговия клас.

3) Връзки, насочени към примери – конкретни представители на дефинираното понятие.

Според модела на Румелхарт, Линдсей и Норман съхраняваните в дълготрайната памет понятийни мрежи се състоят от: правоъгълници (понятийни възли) и стрелки (връзки между понятията). Стрелките притежават две свойства – имат посока и значение. За всяка стрелка е известно от кой възел излиза и къде отива. Възможно е и движение в обратна посока, но тогава се променя значението на стрелката. И така на всяка стрелка се поставя един от трите надписа – клас, свойство или пример, който съобщава какво е значението ѝ (Герганов, 1987).

Съгласно модела на Румелхарт, Линдсей и Норман в информационната база на паметта съществува определение за дадено понятие, което включва само неговите иманентни, вътрешно присъщи му свойства – първични понятия (например скорост). Заедно с това в конкретна ситуация понятието се нуждае от допълнително определение, което съдържа някои по-конкретни или ситуативни свойства – вторично понятие (например моментна скорост, средна скорост и пр.) (Милева, 1990).

Например понятието *скорост* (6. клас, ядро Движение и сили, Тема 1. Движение на телата) се отнася към клас *физична величина*. Връзките на това понятие го отделят от другите понятия чрез свойствата *посока* и *големина*. А връзката, насочена към пример, е *30 км/ч*. (фигура 1):



Фигура 1. Понятието скорост, разработено според модела на РЛН

Описание на платформата

Програмата е разработена със средствата на Adobe Flash, доказала незаменимите си предимства при изграждане на впечатляващи интерактивни, мултимедийни web

или Stand Alone базирани продукти. По своята същност Flash представлява забележително сполучлива симбиоза между програма за векторна графика и среда за програмиране. Освен това за програмната реализация на продукта Flash предоставя възможностите на обектно ориентирания език Action Script 3. Той представлява ECMA Script базиран програмен код, използван за създаване на Adobe Flash филмчета и приложения от най-широк спектър – игри, възпроизвеждане и управление на поточно аудио или видео, онлайн комуникации като чат програми и още много други.

Последната версия на Adobe Flash – CS5, предлага редица иновации в областта на изграждане на мултимедийни приложения. Сред тях най-голям интерес може би представляват възможности за триизмерност, перспективни и ротационни трансформации, както и скелетна анимация. Разбира се, става въпрос за псевдо 3D, базирано на статична перспектива.

За финалното оформление на продукта са използвани възможностите на софтуера MDM Zinc, който разширява функционалността на Flash при създаване на Desktop приложения.

Указания за постигане на учебни цели чрез модела Румелхарт, Линдсей и Норман

В процеса на обобщение на знанията учебният материал по „Човекът и природата“ (от 3. до 6. клас) при ученици без нарушения може да се представи в систематизиран вид в две направления.

Първото е свързано с това, че както за строежа на веществото, така и за Вселената е характерна йерархическа структура. Като използваме знанията на учениците, постепенно систематизиране познанията за строежа на ядрото, атома, молекулите (фигури 2; 4 и 5).

Целесъобразно е да спрем вниманието на учениците на факта, че веществата съществуват в твърдо, течно, газообразно или плазмено състояние. Чрез беседа припомняме строежа на Вселената. В хода на беседата можем да изградим йерархическа структура на веществата и на Вселената (фигура 3). С изясняване на видовете сили, действащи между гравитните частици и телата в природата, се утвърждава мисълта за единството и разнообразието на света. У учениците трябва да изградим убеждението, че движението на познанието постепенно води до проникване в тайните на микрокосмоса и в „обратна посока“ – до разкриване строежа и закономерностите на мегакосмоса, че светът е един и това единство се проявява във всички явления и обекти.

Второто направление е свързано с разглеждане на източниците на енергия. Правим систематизиране на знанията на учениците за различните източници на енергия на базата на глобалните проблеми, стоящи пред цивилизацията, относно тяхното използване.

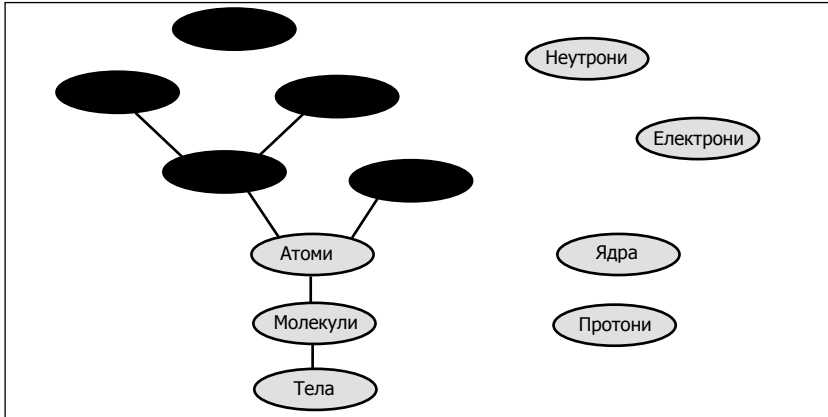
Описание на приложението

При изграждане на компютризирана схема, се има предвид именно моделът на Румелхарт, Линдсей и Норман, който отчита йерархичната структура между понятията. В резултат на използване на теоретичния модел на Румелхарт, Линдсей и

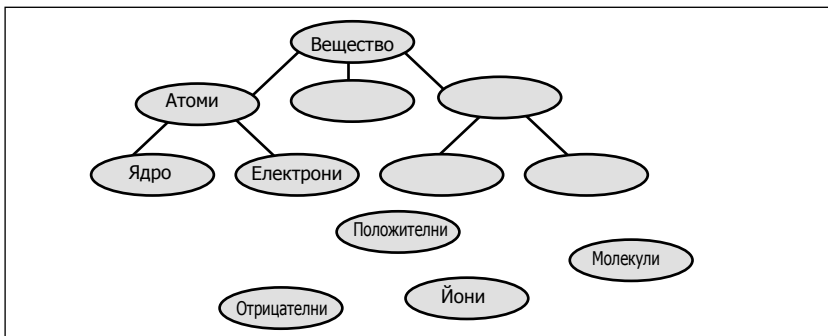
Норман към избрани понятия се получава йерархично дърво, което е използвано за създаване на програмата.

В основата на програмата е идеята за логически пъзел. По този начин под формата на игра се усвояват важни понятия и термини от учениците с интелектуални затруднения от предмета *човекът и природата*, подредени в стройна йерархическа структура.

Ученикът вижда на екрана логическата схема, която трябва да се попълни (фигура 2).



Фигура 2. Компютризирана логическа схема 1

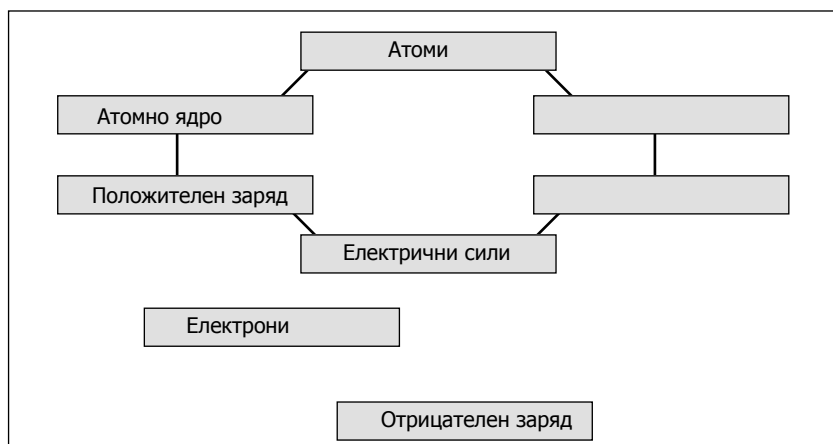


Фигура 3. Компютризирана логическа схема 2

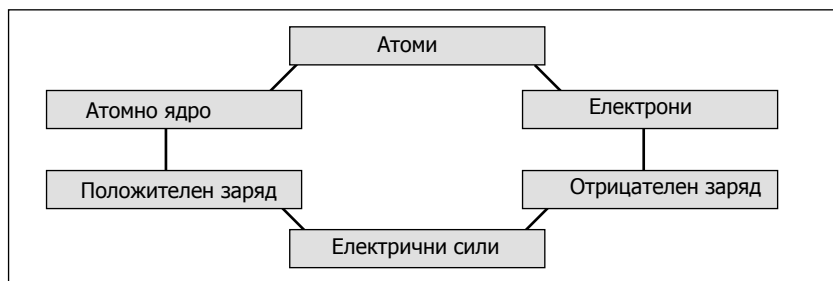
Следвайки пътя на логиката и използвайки знанията си, учениците трябва да добавят липсващите елементи.

Когато ученикът постави неправилно понятие в йерархическото дърво, програмата извършва веднага оценка на попълнената информация и при неправилно поставяне отхвърля понятието.

При коректно поставяне програмата приема понятието. Това продължава до правилното попълване на всички елементи.



Фигура 4. Компютризирана логическа схема 3



Фигура 5. Компютризирана логическа схема 3 (попълнена)

В заключение, бурното развитие на компютърните технологии през последните десетилетия налага и енергично разработване на различни компютърни програми, които да задоволят непрекъснатия глад на учениците за нови и разнообразни учебни модели, особено по труден предмет, какъвто е „Човекът и природата“.

ЛИТЕРАТУРА

- Герганов, Е. (1987). *Памет и смисъл*. София.
- Милева, Г. (1990). *Совершенствование процесса обучения физике иностранных учащихся на подготовительных факультетах*. (дисертация) Москва.
- Съева, Св. (2009). *Глухота в семейството*. София.
- Цанова, Н. (2000). Стандарти за учебно съдържание и аспекти на детерминиранията им функция в процеса на обучение по биология. *Биология, екология и биотехнология*, 3–4.
- Цанова, Н. (2006). Учебните програми по „Човекът и природата“ (3. и 4. клас) –

- проблеми с продължение. *Начално образование*, 6.
- Цанова, Н. и др. (2004). *Човекът и природата – учебник за 3. клас*. София: Просвета.
- Цанова, Н. и др. (2006). *Човекът и природата – учебник за 5. клас*. София: Педагог 6.
- Цанова, Н. и др. (2007). *Човекът и природата – учебник за 6. клас*. София: Педагог 6.
- Rumelhart, D., D. Norman. (1978). *Accretion, tuning and restructuring: Three modes of learning*. San Francisco.
- Norman, D. (1982). *Learning and Memory*. San Francisco.
- Saeva, Sv. (2009). *Direct Target Groups and their Situation in Europe*. All Inclusive Handbook (Disability and Migration).
- Saeva, Sv. (2010). *The education of deaf and hard-of-hearing children at special and mainstream schools in Bulgaria*. Bildungschancen hörgeschädigter Schülerinnen und Schüler. Beiträge zur Bildungsdebatte. Wildemann, A. (Hrsg.), Germany.
- Saeva, Sv. (2010). Casework, case management and English language for people with hearing loss. In: *Case Work and Social Control in the 20th Century*. Phoenix.

APPLICATION OF COMPUTERIZED SCHEME FOR TEACHING STUDENTS WITH MENTAL RETARDATION MAN AND NATURE

Abstract. This article presents a developed computerized scheme for interconnection of terms in Man and Nature school subject for students with mental retardation.

There is a new dimension of teaching Man and Nature in school with the modern information technologies in the teaching process – many experiments can be visualized and easier understood by the learners. The test system is also improved – instead of piece of paper and a pen students are tested via interactive computer programmes.

Teaching Man and Nature can be fun and successful for the students when using traditional methods such as the world-known model of semantic memory of D. Rumelhart, Lindsay and D. Norman in combination with modern means for teaching and testing.

Chief Assistant Prof. Milen Zamfirov, PhD

✉ Sofia University “St. Kliment Ohridski”
1504, Sofia, Bulgaria
15, Tsar Osvoboditel Blvd.
tel. + 359 2 970 62 23
e-mail: milen_zamfirov@abv.bg