

СЪСТЕЗАНИЕТО „ЕВРОПЕЙСКО КЕНГУРУ“ ЗА УЧЕНИЦИ СЪС ЗРИТЕЛНИ УВРЕЖДАНИЯ

¹Сава Гроздев, ²Елиза Петрова

¹Българска академия на науките

²СОУ за деца с нарушено зрение „Луи Брайл“

Резюме. Статията е посветена на мотивацията на ученици със зрителни увреждания за изучаване на математика с помощта на участия в състезания. Посочени са основните проблеми от методическа гледна точка във връзка с подходящата адаптация на съответните състезателни задачи.

Keywords: students with visual impairments, mathematics, competition, problem solving

Увод. Обучението на ученици с нарушено зрение включва задълбочено формиране на положителна мотивация и създаване на траен интерес към математиката като учебна дисциплина. Пропедевтиката като методическа основа на заниманията има важно значение за слепия ученик. Тя предполага и промяна на погрешните обществени нагласи във връзка с тезата, че слепите нямат нужда от математика, поради което изучаването ѝ в училище трябва да се осъществява в силно съкратен вариант с използване на незначителна част от материала, предназначен за масовите ученици от съответната възрастова група. Пропедевтиката обхваща не само обучаемите, но и всички звена в системата на образованието, които имат отношение към разработването на учебни материали, държавни образователни изисквания, касаещи слепите ученици, учебни планове за специалните училища за деца с нарушено зрение и т.н. Работата със слепи по принцип не може да се осъществява със същото темпо както при останалите ученици. Тази очевидна невъзможност дава неоснователни аргументи на незапознатите с особеностите на сензорния дефицит да считат, че е нецелесъобразно усвояването на едно или друго умение, знание или компетенция. Това е една от причините етапът на пропедевтиката да отнема много повече време.

Подобни проблеми възникват във връзка с участието на деца със специални образователни потребности (СОП) в математически състезания, както и при подготовката на темите за тях. В определението „специални образователни потребности“ се подразбира друг подход, различна гледна точка и се включва подтекст

„даване на възможност“, което само по себе си не звучи научно и към момента не се вписва в научната лексика и стилистика. Проблемите са значителни. Например, осигуряването на равнопоставено участие в олимпиади на ученици със сензорни увреждания на по-късен етап от тяхното развитие налага първоначалното тематичното организиране на състезателните задачи да е съобразено с факта, че в начален курс при такива ученици процесите на формиране дори на елементарни пространствени представи не са завършили и изискват осигуряване преди всичко на устойчивост и съответно обогатяване, за да бъде плавен преходът към следващото възрастово ниво. Появява се изискване за адаптиране на темите, по които работят учениците без сензорни дефицити, защото при тях споменатите процеси са вече в друг етап на развитие по обективни физиологични причини (става въпрос за ученици в абсолютна норма). Както при зрелостните изпити, на национален етап на едно математическо състезание учениците с увреждания не се разграничават от останалите. Те работят върху същите конкурсни и състезателни теми и въпреки множеството дефицити успяват да се справят с един голям процент от задачите. Това само по себе си е огромен успех. Но за да се стигне до него, са необходими огромен труд и последователност от дейности. Една от дейностите е споменатата адаптация на темите преди достигане на национално ниво, независимо дали става дума за конкурс или състезание.

Начало и първи резултати. Международното математическо състезание „Европейско кенгуру“ се явява важен фактор в идеологията на промяната на методическите съотношения, когато целевата група се състои от ученици със зрителни увреждания. Тази промяна се отнася до пропедевтиката, мотивацията, усвояването, затвърдяването и т.н. Всеки един от тези етапи заема определено място в методиката на преподаването на математика. В класическата конструкция, т.е. в тази, която оформя организацията на учебния материал, основният акцент е върху въвеждането, усвояването и затвърдяването, като разбира се в никакъв случай не се пренебрегва значението на пропедевтиката и мотивацията. При работата със слепи ученици обаче, съотношението е обърнато в полза на пропедевтиката и мотивацията. Сензорният дефицит обуславя по-инертно и пасивно отношение към околния свят по принцип, поради невъзможност да се отразят чисто физиологически зрителните сигнали, които постъпват от външните източници. Резултатът е липса на обоснована мотивация за активност от всякакъв характер. От друга страна, нарушените или изобщо отсъствието на пространствени представи изключително много намаляват интереса към абстрактни и трудно приложими в реална ситуация понятия. Това важи разбира се за всички ученици, но при децата с нарушено зрение тази особеност може да обуслови и да предопредели до голяма степен успеха на обучението по математика въобще.

Именно подготовката и участието на ученици с нарушено зрение в състезанието „Европейско кенгуру“ се оказва надеждно средство за формиране на траен интерес и обоснована мотивация за изучаване на математика. Нещо повече, състезанието е работещ модел за равнопоставена изява на слепи ученици заедно с техни връстници, осигуряващ мощен мотивационен фактор в засилването на интереса им към математиката.

Първоначалните реакции бяха скептични, защото учениците и родителите изхождат от доста старомодното схващане, че състезанията са само за надарени и изпреварващи своите съученици участници. В процеса на подготовка за състезанието, когато се започва с леки и забавни задачи, определено интересът към този формат математически изяви се повишава. Учениците остават изненадани и силно впечатлени от факта, че математиката може да има толкова конкретно приложимо и забавно измерение. По време на практическата работа, която се отличава от стандартната подготовка за следващ учебен час, се забелязват няколко явления:

1. Значително нарастване на интереса към математиката от страна на ученици, които по принцип имат затруднения с учебния материал.
2. Нестандартното представяне на материала за дадена възрастова група под формата на забавни практически задачи стимулира процеса на въвеждане на нови понятия и изясняване на дефиниции и правила, които вече са въведени в урочната работа.
3. След преминаване през няколко занимания, свързани с подготовка, се забелязва значителна промяна по отношение на начина на възприемане на заобикалящата действителност. Задачите, които веднага, още в класната стая могат да бъдат реално приложени, стимулират изграждането на адекватни пространствени представи. Дори и при сяло родените се отчита относително увеличаване на скоростта на разбиране на преподаваните абстрактни понятия.

Със стартирането на участието на ученици с нарушено зрение в Международното математическо състезание „Европейско кенгуру“ през 2006 г. започна въвеждането на принципно нов начин на работа по математика с тази целева група. Идеята да се създават иновативни и работещи методи за математическо обучение на слепи постепенно се превърна в практическа реалност. През 2006 г. бяха подбрани задачи от реалната действителност, като беше предпочетено наличие на релефни изображения с цел повишаване на скоростта на работа и по-лесно възприемане на условията. Изборът на единствена тема беше продиктуван от желанието да се докаже въобще, че е възможно ученик с нарушено зрение да се включи в подобна инициатива и да постигне съответен резултат. Първото участие в „Европейско кенгуру“ имаше важната задача да популяризира състезанието сред слепите ученици и в същото

време да опровергае скептиците и математическата колегия, че подобен формат на изява на учащи със СОП има право на съществуване. Организацията и идейната основа на това първо участие на слепи ученици във въпросното състезание бяха изцяло съобразени с факта, че по-нататъшното положително развитие на идеята се основава на психологически елемент да се създаде положителна мотивация за следващи доброволни участия.

Желанието за включване в състезанието беше проявено от самите ученици, които вече бяха установили, че то е интересно и има смисъл да отделят от свободното си време за подготовка и участие. Бяха подготвени материали в разумни граници на трудност, така че да не предизвикат отказване, а напротив – стимулиране. Достигането до Национален кръг на част от участниците окуражи останалите да повярват в собствените си сили и да се включат по-масово в следващите издания. Получиха се и нежелани последици. Ресурсните учители решиха, че задачите трябва да са елементаризирани, за да участват и ученици със сериозни задръжки в развитието на базата на съответна умствена изостаналост. Тук е мястото да се уточни, че наименованието СОП е много общо и далеч не всички ученици със СОП имат интелектуалния потенциал да отговорят на формата на състезанието. При всички случаи е необходим интелект в норма, за да не се промени идеята на състезанието и да се гарантира равнопоставено участие в него без преференции или бонуси поради наличието на някакво увреждане. Адаптация на материалите и транслирането им на брайл според правилата за брайлов запис или увеличаване на плоскочечатния шрифт и осигуряване на достъпна информационна основа е съвсем друг подход, който гарантира обективна оценка и реални резултати. Целта на темата от 2006 г. беше да мотивира и мобилизира учениците със СОП за подготовка и участие в такъв тип състезания с покриване на всички изисквания, предявявани към съучениците им без проблеми.

Резултатът беше обнадеждаващ, а интересът – повишен. През първата година участниците бяха 13 от СОУДНЗ „Луи Брайл“, от които двама достигнаха до Национален кръг. Следващите години броят се движеше между 20 – 30 ученици от същото училище. Имаше и участници от СОУДНЗ „Иван Шишманов“. Състезанието подпомогна повишаването на самочувствието и засили увереността за успех в предстоящото външно оценяване. Освен това учениците натрупаха опит при решаване на тестове по математика. Те започнаха да оформят писмените си работи по-прецизно, което от своя страна доведе до улесняване на процеса на декодиране от брайл на плоскочечатен шрифт. Така оценителите можеха да поставят коректна оценка, адекватна на реалното представяне на съответния ученик.

Много важна част от подготовката на материали е оформянето и тиражирането на релефни изображения, които дават достъп на слепите ученици до графични-

те елементи в задачите. Първите стъпки бяха наистина трудни, защото все още училищата не разполагат със специална техника и реализацията ставаше на ръка, включително и тиражирането. Процесът е трудоемък и се извършва изцяло на доброволни начала, без заплащане или някакъв допълнителен стимул. Това отказа много от колегите и е една от причините например СОУДНЗ „Иван Шишманов“ да преустанови своите изяви в състезанието. За споменатото училище съществува и втора причина. Известно е, че всички математически символи се интегрират допълнително. Съществуващите програми ги възприемат или като графични символи, или изобщо не ги възприемат. Проблемът е преодолим единствено, ако съществува достатъчна мотивация на ангажираните с процеса. Водеща остава каузата за равен достъп до образование, а приоритетни са инициативите за реализацията му по отношение на учениците с нарушено зрение.

През 2006 г. участваха споменатите по-горе две български училища за слепи. Освен това се включиха интегрирани слепи ученици и ресурсни центрове с ученици от друг тип СОП. Постепенно традицията за участие на слепи деца в състезанието се утвърди и разви. Въпросните ученици повярваха в себе си и заработиха целенасочено. Както беше отбелязано, допуснатите до Националния кръг се явиха на темите, предвидени за всички. Така е и до днес. Единствената разлика е, че темите се подготвят на брайл или с увеличен шрифт. Подготвят се и релефни изображения, съобразени с изискванията за изготвянето им. Още първата година се получи ясно изразен положителен резултат. Учениците се почувстваха равностойни и с по-голяма смелост изявяваха желание да участват във всякакви извънкласни дейности.

Адаптация на състезателните задачи. Има задачи, които могат да се представят на слепите участници без никаква преработка. Това са задачи с включени представи и понятия, които не са само вербални, а зад които стои конкретен опит. Ученикът съсредоточава вниманието си върху математическите понятия и не губи време за „разбиране“ на условието в чисто съдържателен план. Например следната задача не затруднява слепия ученик:

Задача 1. В един шкаф има 25 чифта чорапи. Ако на простора има още 3 чифта, колко са всичките чорапи?

- A) 28 B) 56 C) 25 D) 27 E) 31

Тук се използват понятия, за които ученикът не се замисля, защото ги познава. Той си ги представя и не отделя допълнителен ресурс за уточняването им, а директно се насочва към решението. Други примери на подходящи задачи са следните две:

Задача 2. Сборът от годините на Краси и Петя е 16. Колко е произведението от годините на двете, ако Краси е 3 пъти по голяма от Петя? "

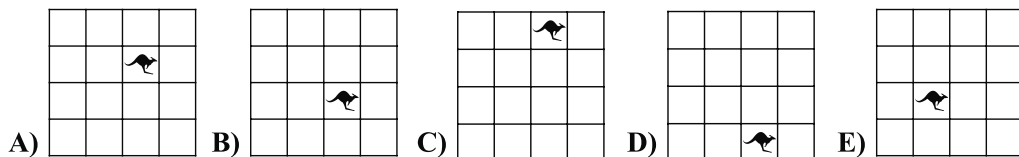
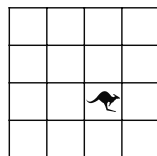
- A) 48 B) 32 C) 36 D) 20 E) 25

Задача 3. Кирчо решава задачи само през първия понеделник на всеки месец. Последните два пъти, когато Кирчо е решавал задачи, са били понеделниците на 4 февруари 2008 г. и на 3 март 2008 г. Сборът от датите на тези два понеделника е 7. Колко най-малък може да бъде сборът от датите на първите понеделници на два последователни месеца?

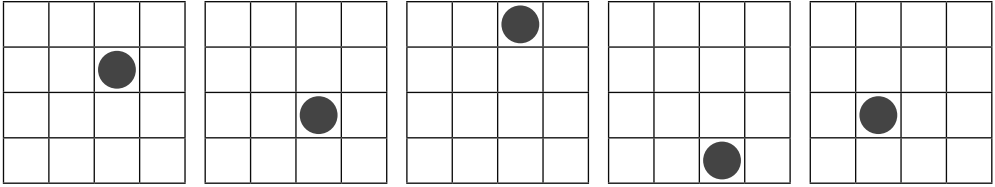
- A) 7 B) 5 C) 3 D) 2 E) 1

Разбира се, съществуват и задачи, които не са подходящи за състезания или други подобни изяви, включително и по причина на лимитираното време. Ето пример на такава задача:

Задача 5. В едно от квадратчетата на показаната вдясно картинка има фигура на кенгуру. Нина придвижва фигурата от едно квадратче в съседно по следния начин: първо надясно, после нагоре, после наляво, после надолу и накрая наляво. Коя от картинките по-долу показва къде ще бъде фигурата на кенгуруто накрая?



Слепият ученик би се справил с подобен вид задачи, но в друга обстановка, когато не трябва да бърза. Една възможност е например да се използва „превод“ с релефно изображение за тактилно прочитане (мрежата и кръгчетата са релефни на показаната картинка по-долу). Времето за решаване е също от значение. Ученикът има нужда от спокойствие за разглеждане на съответните релефни изображения. Може да се наложи и помощ от страна на учителя. Отчитането на скоростта е важен показател при всички състезания. Тактилното разчитане на релефно изображение или брайлов шрифт е по-бавно, отколкото това става с помощта на зрението. Съществуват редица случаи, при които дете с потенциал, доста над средния за възрастта му при абсолютна норма, работи бавно само защото тактилноста (чувствителността на пръстите, с чиято помощ се възприемат брайловите символи и всички релефни изображения) е по-слаба. Това би могло да наложи допълнителни обяснения, особено когато се касае за изображения, които са много по-различни от тези, с които ученикът работи в час. Отчитането на времето за решаване на дадена задача е показател, който трябва да се коментира отделно при ученици с нарушено зрение в контекста на конкретното заболяване. То касае обективната физиологична възможност за една или друга скорост на възприемане на информация.

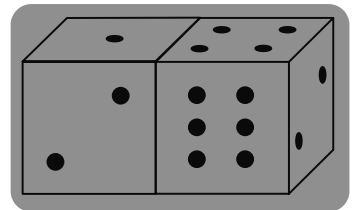
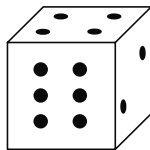
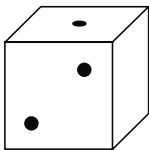


Съвсем условно можем да обособим и друг тип задачи, при които се налага допълнителна преработка поради невъзможността за тактилно възприемане на съответно релефно изображение. Има случаи, в които изображението е обременено с толкова много информация, че на практика то става „нечетливо“. Възможно е също изготвянето му да не е в пълно съответствие с плоскочестният оригинал. Дори и най-съвременните технологии поставят ограничения върху количеството от символи, които могат да се струпат в едно релефно изображение при стандартен формат А4 така, че да бъдат разбрани и правилно разчетени. Това налага разделяне на символите на няколко изображения при запазване на смисловата цялост на задачата. Преработката на релефното изображение към задачата, поради обективната невъзможност да се поставят едновременно всички необходими символи, веднага повишава времето за решаване. Фактически се разглежда не едно, а няколко изображения, което налага няколко етапа на осмисляне – от детайла към глобалната картина и свързване със същността на задачата. В някои случаи може да се наложи дори промяна на задачата с цел тя да отговаря на променените изображения.

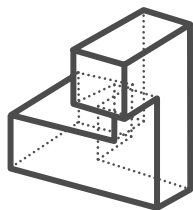
Ето пример на задача, чиито чертеж трябва да се раздели на няколко отделни релефни изображения. Сам по себе си, от гледна точка на зрящия потребител, чертежът не се отличава с висока степен на сложност. Но от гледна точка на слепия ученик, напротив, чертежът е с висока степен на сложност, което налага преработка (адаптация). Чертежът следва да се раздели на две части, които като цяло трябва да покрият сложността му. В същото време трябва да се осигури възможност за прочит посредством тактилни възприятия. В конкретния случай двата чертежа следва да запазят първоначалното задание и съответния брой видими и невидими страни на зарчето.

Задача 6. Намерете сбора на точките върху невидимите стени на зарчетата.

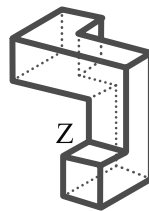
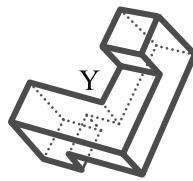
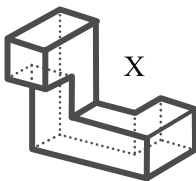
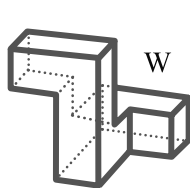
А) 15 В) 12 С) 7 Д) 27 Е) друг отговор



Следващият тип задачи са пряко свързани с проблем, който вече беше коментиран. Сляпо родените деца развиват пространствените си представи много трудно, бавно и в повечето случаи си изграждат представи за заобикалящата среда, които са силно деформирани. По тази обективна причина, т.е. поради липса на зрителен опит, именно за тази категория деца с нарушено зрение задачите например за ротация представляват сериозно препятствие и не могат да бъдат критерии за оценяване на способности. Включването им в математически състезания е затруднено, но това далеч не означава, че трябва да се изключват. Необходим е друг подход за представяне, което малко или много води до промяна на идеологията на самата задача. Представеният по-долу пример илюстрира именно такъв нестандартен подход. Задачата би могла да бъде решена само с помощта на тримерни обекти, които ученикът трябва да получи. Чрез обектите може да се илюстрира ротацията в пространството и това е нещо, което не може да се онагледява по друг начин така, че да бъде възприето от слепия ученик. Идеята е задачата да може да се реши чрез пресъздаване на съответен образ в съзнанието. Крайната цел е реализуема, но силно зависи от възрастовата категория и в никакъв случай не може да се реализира при лимитирано време. От друга страна, при получаването на реални предмети, а не на техни двумерни изображения, могат да възникнат доста спорни въпроси, свързани с равнопоставеното участие на слепите ученици, с техните възможности или с необходимостта въобще да се занимават с математика. Така или иначе основният извод е, че учениците от начален курс, които са сляпо родени, няма как обективно да се справят с подобен тип задачи, докато не натрупат повече тактилен опит и опит, свързан с обследване на пространството.



Задача 7. До кои от конструкциите може да бъде доведена дадената конструкция след ротация в пространството?



- A) *W* и *Y* B) *X* и *Z* C) само *Y* D) нито една E) *W*, *X* и *Y*

Заклучение. Възможността за участие на ученици със СОП в математически състезания е свързана с много сериозна предварителна научна работа по уточняване на видовете сензорни дефицити и последиците, до които водят, защото целта на

обучителния процес в тази посока е чрез създаване на подходящи учебни материали и пособия да стане възможна подготовката и реализацията на подобен формат. С настоящата статия е поставено началото и авторите се надяват, че успешните изследвания в тази посока ще продължат.

ЛИТЕРАТУРА

- Гроздев, С. & Петрова, Е. (2013). Върху преподаването на математика на ученици със зрителни увреждания. Математика и информатика, 56, 4, 314 – 324.
- Радулов, В. (2004). *Педагогика на зрително затруднените*. София: СУ „Св. Климент Охридски“.

THE “EUROPEAN KANGAROO” COMPETITION FOR STUDENTS WITH VISUAL IMPAIRMENTS

Abstract. The paper is dedicated to students with visual impairments for their motivation of studying Mathematics by participating in competitions. Basic problems from methodological point of view are considered in connection with a suitable adaptation of corresponding test problems.

✉ **Prof. Sava Grozdev, DSc**

Institute of Mathematics and Informatics – BAS

Acad. G. Bonchev Street, bl. 8

1113 Sofia, Bulgaria

E-mail: sava.grozdev@gmail.com

✉ **Mrs. Eliza Petrova**

“Louis Braille” Secondary School

177, Lomsko shosse,

Sofia, Bulgaria

E-mail: elpapazian@abv.bg