

OBSERVAȚII METODICE ASUPRA REDACTĂRII UNEI CULEGERI DE PROBLEME DE GEOMETRIE ADRESATĂ ELEVILOR NEVĂZĂTORI

Profesor Adriana Ondreiov,
Liceul Special pentru Deficienți de Vedere

Ca punct de plecare în lucrarea de față am ales o idee unanim acceptată de către toți profesorii de matematică și anume faptul că înțelegere și consolidarea noțiunilor transmise în noile conținuturi se realizează în cadrul activităților frontale din clasă doar parțial. Consolidarea reală, aprofundarea și operaționalizarea acestora se produce doar în cadrul activității de muncă independentă a elevilor. Elevul își dă seama de ce anume a înțeles clar și de nevoile sale doar în momentul în care se confruntă singur cu o problemă. Din păcate, posibilitățile de a oferi muncă independentă elevilor nevăzători sunt foarte limitate, nu există în prezent nici o culegere de probleme editată în scrierea braille în circulație. Acest lucru se datorează, de exemplu, la algebră problemei notațiilor matematice în braille. Problema este de fapt una de natură internațională având în vedere eterogenitatea mondială a semnelor matematice utilizate. Există țări care folosesc mai multe coduri de semne matematice braille, în țara noastră, cele mai răspândite sunt cel de la Cluj și cel de la București, puțin diferite unul de celălalt. În prezent Asociația Nevăzătorilor din România face eforturi pentru a implementa un cod unic prin preluarea unuia dintre codurile mai răspândite într-o țară occidentală cum ar fi SUA, Marea Britanie, Franța sau Germania. În orice caz, implementarea națională a unui cod nou, cu totul diferit de cele utilizate în prezent este o acțiune de durată, se presupune că odată adoptat, un nou cod va putea fi utilizat în mod curent și natural doar de o nouă generație de elevi care îl vor învăța începând cu clasa întâi. Adoptarea unui cod mai răspândit este importantă pentru posibilitatea multiplicării materialului didactic cu ajutorul imprimantelor braille, care în prezent este cea mai eficientă metodă de multiplicare atât din punct de vedere financiar cât și al timpului de lucru. În prezent există softuri care convertesc semnele și formulele matematice editate într-un editor de texte din scrierea obișnuită în scriere braille în conformitate cu una din variantele de cod mai larg utilizate dar necunoscute în țara noastră. Este adevărat că și în trecut se multiplicau cărți braille prin presarea colilor braille într-un clișeu zincat pe care se tipărea inițial conținutul paginii. În prezent, majoritatea tipăriturilor braille se realizează cu ajutorul imprimantelor braille deoarece redactarea clișeeilor presupune costuri foarte ridicate și este eficientă doar în cazul

tirajelor foarte mari, ca de exemplu, în trecut pentru editarea manualelor unice, valabile pentru mulți ani. Pentru a redacta un clișeu braille era nevoie de doi tipografi, pentru scrierea acestuia era nevoie de circa 20 de minute, pregătirea presei necesita aproximativ 10 – 15 minute, apoi, multiplicarea propriuzisă dura cam 3 minute per pagină. Menționez că nu exista nici o modalitate de a reprezenta pe clișeu figuri sau de a reveni asupra unui conținut. Un mare alt dezavantaj era necesitatea unui spațiu de stocare foarte mare a acestor clișee și din cauza faptului că în medie trei pagini A4 din scrierea obișnuită se transcriu în aproximativ zece pagini braille.

În așteptarea soluționării problemelor cu privire la notațiile matematice braille am decis să vin totuși în întâmpinarea elevilor cu o culegere de geometrie. Conversia textului normal din Word în scriere braille se realizează cu ajutorul unui soft numit BraillePad creat de colegul nostru Ioan Marin Cîmpean de la Liceul Special de Deficienți de Vedere din Cluj-Napoca. Din fericire semnele matematice de uz general, existente pe tastatura calculatorului ca +, -, = etc. sunt recunoscute de programul BraillePad iar pentru semnele specifice ca \square , \perp , \equiv , $\sqrt{\quad}$ acestea sunt descrise în cuvinte: este paralel, perpendicular, congruent etc. Mai nefirească pare redactarea unor expresii de forma $2\sqrt{3}$ pe care am fost nevoită să le formulez tot în cuvinte: “doi radical din trei” urmând ca apoi elevii, în cadrul formulării ipotezelor să transcrie expresia cu semnele matematice cunoscute. Acest lucru poate să pară ciudat profesorilor care nu au avut ocazia să lucreze cu elevi nevăzători dar activitățile din ora de curs se desfășoară preponderent pe baza dictării. Inclusiv, munca independentă sau tema de casă este oferită elevilor de către profesorul de predare prin dictare sau pe o fișă în scrierea obișnuită, urmând ca aceasta să le fie dictată elevilor de către profesorul educador de după masă sau de către părinte. Acest mod de lucru limitează în mod evident independența elevilor, posibilitatea de a se întoarce, în funcție de nevoile proprii, asupra unui capitol anterior ori în explorarea independentă a unor conexiuni existente între capitole.

O altă problemă mult mai importantă care apare la predarea matematicii elevilor nevăzători este familiarizarea acestora cu figurile geometrice. Din cauza absenței vederii elevii trebuie învățați să-si construiască imaginile mentale corespunzătoare figurilor de studiat. Un exemplu banal de “gândire inversă” este următorul: dacă dorim să stimulăm imaginația unui elev văzător în ceea ce privește două drepte paralele putem să-i spunem că acestea se comportă ca și șinele de cale ferată pe o porțiune de drum dreaptă. În cazul unui elev nevăzător fenomenul este invers, acesta va afla despre poziționarea șinelor de cale ferată după ce a pipăit un desen în relief care

reprezintă două drepte paralele. Astfel, o culegere de geometrie obișnuită, care se adresează elevilor văzători nu este utilă unui elev nevăzător, cel puțin nu în etapa de consolidare a cunoștințelor mai ales din cauza faptului că structurile alternează de la o figură la alta. Din păcate nu există nici în prezent nici o posibilitate, nici măcar în țări mai dezvoltate, ca un elev nevăzător să-și poată realiza un desen geometric util. Elevul nevăzător este astfel nevoit să "învețe" figurile, să memoreze particularitățile acestora și apoi să-și creeze imaginile mentale corespunzătoare. Pentru stimularea creării imaginilor mentale este bine ca elevul să rezolve succesiv mai multe probleme puțin câte puțin diferite, dar axate pe aceeași figură. Astfel elevul se poate familiariza cu structurile fundamentale, le va putea proiecta mental, eventual completa mental cu una, două linii. Pe de altă parte, faptul că elevul rezolvă corect problemele este singurul feed-back pe care îl are profesorul asupra calității și veridicității imaginilor mentale ale elevului. Din acest motiv culegerea de față se structurează în jurul unor figuri "de bază", fiecare însoțită de circa 10 – 20 probleme cu grad de dificultate puțin ascendent în cadrul fiecărui capitol, aceasta dorind să fie o culegere pentru consolidare.

Cercetările în psihopedagogia specială au dovedit că un nevăzător înzestrat cu o inteligență medie poate înțelege o figură, reprezentată pe o coală A4, alcătuită din cel mult șase linii în urma percepției tactile. După ce figurile oferite sunt bine însușite în urma rezolvării majorității problemelor capitolului corespunzător, apar la sfârșitul capitolelor probleme în care elevul va trebui să-și completeze imaginea mentală cu o linie sau două. Din punct de vedere al corectitudinii desenelor tactile pe care le oferim elevilor spre explorare există o tehnică de realizare a unor imagini foarte precise și corecte din punct de vedere matematic. Figurile sunt desenate cu ajutorul computerului prin intermediul unui soft specific construcțiilor geometrice ca de exemplu "Geometer's Sketchpad", acestea se listează folosind imprimanta normală pe o foaie specială numită "swellpaper", care pe urmă introdusă într-un aparat "p.i.a.f.", va ridica toate liniile trasate astfel încât acestea vor deveni perceptibile din punct de vedere tactil. Din păcate aceste desene tactile pot fi realizate doar într-o ediție limitată datorită costului unei astfel de coli speciale care se ridică la aproximativ doi euro. Pentru a nu crește prețul acestei culegeri am optat pentru o variantă mult mai ieftină. Există un soft creat de Duxbury Systems numit QuickTac 4.0 capabil să realizeze desene tactile necomplicate pe imprimanta braille făcând însă rabat la calitatea acestora mai ales la precizia matematică. Totuși, acest lucru nu prezintă un impediment serios din punct de vedere al utilității figurilor. În multe cazuri persoanele văzătoare au tendința de a realiza materiale didactice pentru persoane nevăzătoare foarte spectaculoase care din perspectiva

văzătorului sunt foarte utile. De exemplu, așa cum am mai menționat, o figură foarte încărcată sau cu linii prea apropiate este de neînțeles unui nevăzător chiar dacă pare foarte evidentă celui care o vede. Fenomenul are loc și invers, organul tactil nu sesizează mici imperfecțiuni la fel de clar ca și cel vizual. Astfel, pentru confirmarea sau infirmarea utilității unei figuri aceasta trebuie testată de mai multe persoane nevăzătoare care trebuie să explice apoi autorului ceea ce a înțeles din desen. Pentru a ghida într-o oarecare măsură procesul de înțelegere figura este însoțită de un text descriptiv.

Din punct de vedere al conținuturilor am ales capitolele cu privire la relațiile metrice în triunghiuri și patrulatere deoarece în cadrul acestora se operează cu noțiunile și teoremele cele mai reprezentative pentru geometria din gimnaziu. Culegerea este structurată astfel: Un capitol dedicat teoremei lui Thales și reciprocei acesteia, urmat de un capitol despre asemănarea triunghiurilor, teorema fundamentală și cazurile de asemănare, apoi relații metrice în triunghiul dreptunghic: teorema înălțimii, a catetei, teorema lui Pitagora, formule pentru calculul ariei triunghiului, un capitol dedicat elementelor de trigonometrie în triunghiul dreptunghic și în final un capitol care propune aplicații ale tuturor conținuturilor însușite în triunghiuri isoscele, echilaterale, scalene și în toate patrulatele studiate: dreptunghi, pătrat, paralelogram, romb, trapez dreptunghic și isoscel. Fiecare capitol este precedat de figura la care se referă problemele corespunzătoare propuse. Pentru a asigura un feed-back elevilor care vor rezolva în mod independent aceste probleme culegerea se încheie cu un capitol de răspunsuri.

Consolidarea capitolelor aferente este piatra de temelie a rezolvării problemelor legate de corpuri geometrice, astfel culegerea este foarte utilă în pregătirea elevilor pentru testarea națională de la sfârșitul clasei a 8-a.