

Elżbieta Więckowska

Polska szkoła tyflografiki

Niepełnosprawność nr 7, 55-80

2012

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

s. Elżbieta Więckowska

Polska szkoła tyflografiki

Uzasadnienie tematu

Współczesna cywilizacja, oparta na szybkim przekazywaniu informacji, posługuje się szeroko rysunkiem jako powszechnym, międzynarodowym językiem komunikacji społecznej. W pedagogice niewidomych, niemal od początku jej istnienia, był stosowany rysunek i mapa czytana dotykiem, jak pisze E. Bendych (1995). W różnych okresach i w różnych ośrodkach dla niewidomych wykorzystywano rysunki i mapy sporządzane najróżniejszymi technikami: tłoczone w blasze, w papierze, odlewane z gipsu, haftowane, tworzone z naturalnych materiałów i nalepiane na tekturze, formowane z tworzyw sztucznych metodą termoplastyczną, drukowane wypukłymi farbami metodą sitodrukową, wykonywane odręcznie metodami dającymi rysunek wypukły. Już na przełomie XIX i XX wieku w Niemczech mapy tłoczono z matrycy metalowej w preszpanie. Znaki kartograficzne na tych mapach były starannie dostosowane do odbioru dotykowego niewidomych. Tą samą techniką w początkach XX wieku w Szwajcarii Martin Kunz wytwarzał znakomicie opracowane mapy i bardzo dobrze zredagowane ilustracje dydaktyczne (por. Jakubowski 2009, nr 1(3), s. 36–40).

Język grafiki nie jest naturalnym językiem niewidomego. Doświadczenie tyflopédagogów i współczesne badania (por. Bendych 1995) wskazują jednak, że za pomocą dobrze zredagowanej grafiki dotykowej można przekazywać informacje niewidomemu przygotowanemu do czytania grafiki.

Jest więc rzeczą słuszną, by współczesny, dobrze zrewalidowany, niewidomy miał świadomość roli społecznej rysunku i dostęp do jego merytorycznych treści, nawet wtedy, gdy określony przekaz rysunkowy jest dla niego niedostępny lub nieużyteczny. Powinien opanować biegle umiejętność posługiwania się rysunkiem w dostępnych mu formach, konwencjach i dziedzinach.

Podstawowym problemem nie jest, jak może się wydawać, znalezienie odpowiedniej techniki tworzenia grafiki dotykowej. Obecnie istnieje wiele takich technik, M. Jakubowski (2009) wlicza ich ponad dwadzieścia.

Rozwiązać należy dwa problemy:

- jak prawidłowo redagować grafikę,
- jak przygotować niewidomego do korzystania z grafiki dotykowej.

Blisko dwudziestoletnie doświadczenie dowodzi bowiem, że nie każda wypukła prezentacja dotykowa jest źródłem informacji dla niewidomego, choć być nim powinna, jak zauważa A. Talukder (2009, s. 36–40). Już dawno zaistniał problem redagowania prezentacji dotykowych w sposób tyflogicznie poprawny, co postuluje E. Bendych (1995, cz. III, s. 147–148).

Kiedyś sprawa była prosta: nauczyciel, który chciał przekazać niewidomym uczniom informację drogą graficzną brał papier brajlowski, szkicował temat ołówkiem, brał do ręki radełko krawieckie, rysował nim linie, w obszarach wymagających zaznaczenia stawiał kropki dłućkiem brajlowskim (szyfcikiem). Staranny nauczyciel powtarzał to działanie tyle razy, ilu miał uczniów w klasie. W czasie lekcji pokazywał np. model kotła ze szkłem wodowskazowym, a potem za pomocą rysunku wyjaśniał zachowanie wody w tym przykładzie naczyń połączonych. Nauczyciel znał możliwości swoich uczniów i redagował prezentację w sposób dla nich odpowiedni.

Obecnie prezentacja dotykowa powstaje najczęściej na ekranie komputera, na którym pracuje widzący grafik, często niemający bliższego kontaktu z niewidomymi. Potem rysunek zostaje przetworzony do postaci dotykowej, w jednej z wielu dostępnych dziś technik. Przetworzyć–uwypuklić w dostępnej technologii można wszystko, co narysowane. Problem w tym, że nie wszystko, co uwypuklimy, będzie nosło informację czytelną i dostępną dla niewidomego. Dostępność technologii stała się nie tylko szansą, ale i pokusą do dyletanckiego przetwarzania, do postaci wypukłej grafik dla niewidomego bezwartościowych, co zauważyła A. Talukder (2009, s. 36–40). Wśród reprezentacji dotykowych, wyprodukowanych w ubiegłym 200-leciu, a także tworzonych współcześnie, rozróżnić można zasadniczo dwie kategorie:

- grafiki wypukłe, redagowane według wyobrażeń widzącego autora, które nie przekazują niewidomemu żadnej informacji, bo nie są czytelne dla dotyku lub są źle zredagowane;
- grafiki zredagowane i wykonane w sposób umożliwiający niewidomemu przeczytanie prezentowanego obrazu dotykiem i zrozumienie informacji przekazywanej tym obrazem.

Najistotniejszym bowiem warunkiem użyteczności grafiki dotykowej jest prawidłowe redagowanie czytanego dotykiem rysunku, a ponadto metodyczne nauczanie niewidomych czytelników posługiwania się rysunkiem wykonanym w określonej konwencji.

Redagowanie grafiki dostępnej dla niewidomego

Problemy ustalania zasad redagowania

Wielokrotnie był propagowany postulat ustalenia zasad redagowania grafiki czytelnej dla dotyku i niosącej informację uczniowi niewidomemu (Więckowska 2003, 2009). Istotnym sukcesem polskich tyflopédagogów z OSW dla Niewidomych jest zredagowanie dwóch dokumentów: *Zasady tworzenia i adaptowania grafiki dla uczniów niewidomych* (2011) – zatwierdzone 13 stycznia 2011 roku i podpisane przez wszystkich dyrektorów Ośrodków Szkolno-Wychowawczych dla Niewidomych w Polsce. Znacznie bardziej wyczerpująca jest *Instrukcja tworzenia i adaptowania ilustracji i materiałów tyflograficznych dla uczniów niewidomych* (2011), powstała we współpracy między tyflopédagogami ze wszystkich Ośrodków Szkolno-Wychowawczych dla Dzieci Niewidomych i Słabo Widzących w Polsce.

Oba dokumenty uzyskały rekomendację Ministerstwa Edukacji Narodowej do stosowania przy przygotowywaniu brajlowskich wersji podręczników i materiałów pomocniczych. Oczywiście jest, że należy brać je pod uwagę przy tworzeniu dla dzieci i młodzieży grafiki innej niż edukacyjna-podręcznikowa, np. rozrywkowej.

Doświadczenie tyflopédagogów wskazuje, że grafika ma sens dla niewidomego wtedy, gdy informuje o:

- pojęciach przestrzennych (pojęcia geometryczne),
- kształtach przedmiotów (widok, rzut, przekrój),
- relacjach przestrzennych między przedmiotami (plan, mapa).

Nie jest celowe tworzenie dotykowej grafiki mówiącej o związkach logicznych, przyczynowych, organizacyjnych, bo trud czytania grafiki utrudni pojmowanie nieprzestrzennych związków między pojęciami. Związki takie należy obrazować opisem słownym, numeracją dziesiętną lub w inny, funkcjonalny sposób. Proste przetworzenie typowej, kilkupokoleniowej genealogii lub rozbudowanego schematu organizacyjnego do postaci etykiet połączonych liniami zajęłoby ogromny arkusz i byłoby dla niewidomego praktycznie nieczytelne. Genealogię, schemat organizacyjny należy zapisać w formie listy z dziesiętną numeracją. Ta forma pozwala oddać istotę powiązań w sposób zwarty i najbardziej czytelny dla niewidomego.

Nie są łatwo czytelne dla niewidomego diagramy kołowe lub słupkowe prezentujące dane liczbowe w sposób graficzny. Odpowiedniejszym sposobem prezentowania takich danych jest tabela.

Dłatego Marek Jakubowski (2009, s. 37) proponuje terminem tyflografika wyróżnić grafikę użyteczną dla osoby niewidomej lub/i słabo widzącej, wykonaną

w dostępnej mu konwencji i zredagowaną w sposób umożliwiający i ułatwiający odczytanie dotykami lub/i słabym wzrokiem przekazywanej grafiką informacji.

Zasady redagowania grafiki dla niewidomych

W tworzeniu i adaptowaniu grafiki dla niewidomych trzeba uszanować bariery, jakie stawia brak wzroku i w pełni wykorzystać możliwości dotyku. Trzy podstawowe bariery to:

- zdolność rozdzielcza dotyku decydująca o gęstości informacji;
- pole widzenia dotyku decydujące o ilości informacji;
- brak oczywistego związku między obrazem graficznym a prezentowanym przez grafikę przedmiotem, co eliminuje niektóre konwencje widzących.

Zdolność rozdzielcza dotyku decyduje o gęstości informacji

Wzrok zdrowego oka rozróżnia punkty i linie odległe o 0,5 mm. Dotykami natomiast rozróżnić można dwa punkty jako oddzielne, jeśli ich odległość nie jest mniejsza niż 2,4 mm.

Z tego faktu wynikają podstawowe zasady tworzenia grafiki dotykowej (wszystkie odległości podane poniżej należy traktować jako przybliżone, decyduje czytelność rysunku próbnego wykonanego w określonej technice):

- jeśli dwa lub więcej punktów, lub innych kształtów ma tworzyć jeden znak graficzny, to odległości składników znaku powinny wynosić 2,4 mm;
- znaki graficzne (punkty, linie, faktury) reprezentujące różne treści powinny być umieszczone w odległościach nie mniejszych niż 5 mm. Tylko tam, gdzie blisko siebie umieszczamy znaki wyraźnie kontrastowe (np. napis brajlem przy linii ciągłej), odległość nie może być mniejsza niż 3 mm.

Gęste rozmieszczenie jednakowych, drobnych detali wypukłych może stanowić fakturę dotykową zastępującą kolor, czyli wyróżniającą określony obszar rysunku. Faktura wyróżniająca obszar powinna składać się ze znaków małych i ułożonych tak gęsto, że dotyk nie czyta znaków, lecz zauważa „inność” obszaru. Np. dla rozróżnienia koła i okręgu, okrąg rysujemy linią, a koło wynosimy co najmniej o 1 mm ponad powierzchnię tła lub/i zapelniamy fakturą odróżniającą wewnątrz koła od tła na zewnątrz koła.

Nie należy wyróżnionych obszarów zaznaczać deseniem zbudowanym z rzadko rozmieszczonych znaków lub linii. Niewidomy czyta każdy detal osobno, nie uzyskując przez to żadnej informacji. Ponadto deseń zbudowany z linii identycznych z liniami rysunku lub z linii podobnych jest mylący. Czytający nie wie, czy czytana w tej chwili linia to część oznaczenia obszaru, czy jego granica, czy całkiem inna informacja. Na małych obszarach desenie takie stają się w ogóle nieczytelne.

Obszary pokryte różniącymi się dotykowo fakturami zbudowanymi z drobnych znaków należy rozgraniczyć linią – brzegiem obszarów. Jeśli brzeg obszaru jest istotnym znakiem graficznym (brzeg morza, granica państwa), to trzeba go narysować i zachować odstęp ok. 3 mm między fakturą a linią, by można było czytać linię.

Linie ciągłe, punktowe, kreskowe (przerywane) nie powinny być grubsze (szersze, wyższe) niż jest to konieczne do uczynienia ich czytelnymi, odróżnienia ich od tła lub do zróżnicowania kilku rodzajów linii.

Zasady redagowania rysunku dla niewidomego należy dostosować do techniki wykonywania rysunku. Jeśli dysponujemy techniką o zróżnicowanej wysokości, to na gładkich powierzchniach kulistych, walcowych i płaskowypukłych można umieszczać znaki, linie i faktury. Natomiast na powierzchniach wyróżnionych fakturą napisy, znaki, linie powinny być wyższe niż faktura. Jeśli nie jest to technicznie możliwe, to wokół znaku, linii, napisu trzeba „usunąć” fakturę na odległość 3–5 mm. Jest to oczywiście możliwe tylko przy zaznaczaniu fakturą odpowiednio dużych powierzchni.

Pole widzenia dotyku decyduje o ilości informacji

Małeńkie w porównaniu z rozmiarami prezentacji wypukłej „pole widzenia palców” sprawia, że niewidomy nie tyle ogląda prezentację co czyta ją, a obraz całości buduje w wyobraźni, co wymaga wyćwiczenia pamięci i wyobraźni przestrzennej.

Jeśli niewidomy systematycznie posługuje się tyflografiką, to nauczyć się musi najwydajniejszych metod czytania. Na to jednak, by niewidomy mógł odczytać całość obrazu graficznego, obraz ten musi być zredagowany w sposób wystarczająco prosty, tzn. nie może zawierać więcej informacji, więcej elementów graficznych niż potrafi ogarnąć pamięć i wyobraźnia czytającego (por. Lamant 2003, s. 51).

Ułatwieniem dla czytającego jest precyzyjne zróżnicowanie dotykowe linii o różnej treści. Widzący z kontekstu graficznego odczyta, która linia jest bokiem figury, a która przekątną, która linia jest rzeką, która południkiem, równoleżnikiem, a która ramką. Niewidomemu powinno o tym mówić dotykowe zróżnicowanie linii (np. ciągła gruba i cienka, punktowa z drobnych, z większych punktów). Na przykład w rysunkach pokazujących działania na wektorach linie pomocnicze muszą być rysowane inaczej (linią cieńszą lub przerywaną) niż wektory.

Korzystne może być zastosowanie linii specjalnie skonstruowanych:

- Brzeg obszaru, którego nie chcemy wyróżniać fakturą, może być zaznaczony linią niesymetryczną, gładką z jednej strony, a z drugiej strony szorstką, np. zbudowaną z ząbków prostokątnych lub trójkątnych.

- Linia kierunkowa może być zbudowana z drobnych, niesymetrycznych elementów tak, że przy czytaniu dotykowym inne jest wrażenie, gdy czytamy „z włosem” a inne „pod włos”.
- Strzałki określające kierunek powinny posiadać grot w postaci kąta ostrego.

W zbiorach grafik wykonanych na określony temat i w określonej technice należy zachować te same oznaczenia poszczególnych elementów przez określone znaki, linie i faktury. Na przykład, jeśli bohaterowie opowiadania są pokazani na kolejnych ilustracjach, to powinno się zachować ten sam sposób prezentowania fryzury czy faktury ubrania. Ułatwi to czytelnikowi identyfikację osób. Dla kolejnych rysunków z optyki należy przyjąć stałe oznaczenia ciała przezroczystego, ciała nieprzezroczystego (zwierciadła), źródła światła, promienia, osi optycznej urządzenia lub układu, ew. innych powtarzających się w serii elementów graficznych.

Umiejętność czytania grafiki, obejmowania wyobraźnią całego jej kształtu, podlega ćwiczeniu, co pozwala osiągnąć umiejętność odczytania grafiki w możliwie najkrótszym czasie. Wyćwiczenie umiejętności czytania grafiki i obejmowania wyobraźnią jej kształtu nie wystarczy do tego, by korzystać z informacji zawartej w przekazie graficznym.

Rysunek nie jest podobny do przedmiotu

Najistotniejszą trudnością w czytaniu grafiki, jaką stwarza uszkodzenie wzroku jest brak oczywistego związku między obrazem graficznym a prezentowanym przez grafikę przedmiotem.

Obrazy powstające na siatkówce osoby widzącej w czasie obserwowania przedmiotu i w czasie obserwowania jego fotografii lub obrazu są fizjologicznie jednakowe i istotnie podobne. Natomiast wrażenia odbierane przez niewidomego końcami palców przy czytaniu grafiki są zupełnie inne niż wrażenia odbierane przy oglądaniu prawdziwego przedmiotu dotykiem obejmującym palców i dłoni. Rysunek nie jest dla niewidomego podobny do przedmiotu, rysunek opowiada niewidomemu o przedmiocie. Dlatego nie wszystkie stosowane przez widzujących konwencje rysunkowe są dostępne dla niewidomych. Ponadto niewidomy nie uczy się spontanicznie dostępnych dla niego konwencji rysunkowych, musi każdą świadomie przyswajać, tak jak uczymy się kolejnego obcego języka.

Na rysunku typu rzutu prostokątnego, nazwijmy go prostym widokiem, jest zachowany podstawowy kształt przedmiotu widzianego z określonej strony. Rysunek czyta się dotykiem podobnie do oglądania przedmiotu z tej właśnie strony. Jeden prosty widok przedmiotu może zawierać wiele informacji dostępnych dla niewidomego. Kilka widoków – rzutów prostokątnych przedmiotu z różnych stron pozwoli niewidomemu umięjącemu czytać grafikę wyobrazić sobie kształt przedmiotu, a nawet odtworzyć ten kształt.

Rysunek w rzucie ukośnym natomiast jest podobny tylko do obrazu przedmiotu, jaki na siatkówce oka tworzy jego soczewka. I analogicznie, do obrazu jaki wytworzy na kliszy soczewka aparatu fotograficznego. Dlatego fotografia i prezentacja w rzucie ukośnym jest dla widzącego istotnie czytelna – istotnie podobna do obrazu, jaki zobaczy patrząc na oryginalny obiekt. Podobnie czytelne są prezentacje narysowane w perspektywie zbieżnej.

Niewidomy zaś przy oglądaniu przedmiotów nie używa żadnej soczewki i sposób odwzorowania przedmiotu lub układu przedmiotów przez soczewkę jest mu zupełnie obcy. Prezentacje w ten sposób będą narysowane dla niewidomego nieczytelne. Nie należy ich więc przetwarzać do postaci dotykowej.

Doświadczenie pedagogiczne wskazuje, że następujące konwencje graficzne przedstawiają pojęcia lub rzeczywistość materialną w sposób dostępny dla niewidomego:

- rysunek geometryczny przedstawiający figury płaskie oraz rysunek konstrukcyjny na płaszczyźnie,
- rysunek ilustracyjny w konwencji rzutu prostokątnego (widok) wykonany bez zbędnych szczegółów,
- rzut przedmiotu na jedną, dwie i trzy płaszczyzny,
- scena – rysunek kilku przedmiotów zredagowany tak, że przedmioty nie zasłaniają jeden drugiego,
- rysunek przedmiotu w przekroju,
- plan izby, budynku, terenu, miasta,
- mapa w dowolnej skali i odpowiednim poziomie generalizacji,
- wykres zależności funkcyjnej,
- rysunek wektorowy, schemat elektryczny, schemat komunikacyjny itp.

Oprawa słowna jest istotnym składnikiem tyflografiki

Grafika nie jest naturalnym językiem niewidomego. Naturalnym językiem niewidomego jest słowo mówione lub pisane. Oprawa słowna jest konieczna, by ułatwić celowe czytanie grafiki i uzupełnić o informację „niemieszczącą się” w warstwie graficznej. Oprawą słowną grafiki dla małego dziecka będzie ustne objaśnienie rodzica lub pedagoga. Grafika dla starszych uczniów i dla dorosłych musi mieć pisaną oprawę słowną:

- podpis – tytuł powinien być umieszczony „w pierwszym wierszu”, czyli przy dalszym – górnym brzegu arkusza, centralnie lub od lewego marginesu. Ponieważ ukierunkowuje sposób czytania prezentacji, powinien zawierać podstawową informację – nazwę własną prezentowanej rzeczy (pojęcia) i zastosowany sposób prezentowania (np. Trójkąt równoboczny, Stół – widok z przodu, Schemat połączeń autobusowych, Przekrój skóry, Polska – mapa podstawowa

- itp.). Powinien też zawierać skalę, jeśli jej podanie ułatwi ocenienie rozmiarów obiektu;
- legenda – objaśnienie znaków lub detali użytych w rysunku lub mapie – jest stosownym sposobem objaśniania znaków mapy i planu oraz rysunków zawierających elementy powtarzające się;
 - w przypadku potrzeby umieszczania na rysunku podpisów części rysunku należy je odsunąć od rysunku co najmniej o 5 mm. Linie prowadzące od dalej umieszczonego podpisu do elementu rysunku należy też zakończyć w odległości 3–5 mm od rysunku;
 - rysunki mogą być, w miarę potrzeby, opisane skrótami nazw prezentowanych obiektów lub ich części. Podpisywanie elementów prezentacji graficznej skrótami wymaga opracowania konsekwentnego systemu skrótów. Należy zachować min. 3 mm odstęp między podpisem a znakiem, który podpisujemy. Obszary wyróżnione fakturą zwykle podpisujemy „w okienku” – prostokącie bez faktury;
 - jest często przydatne, by grafice towarzyszył także tekst objaśniający, który proponuje sposób czytania bądź uzupełni te szczegóły, których nie można podać graficznie. W odniesieniu do rysunku rozrywkowo-edukacyjnego tekst w postaci pytań lub poleceń ukierunkuje wyobraźnię, wprowadzi potrzebne terminy, obudzi zainteresowanie i skłoni do uważnego czytania grafiki.

Złożony proces tworzenia mapy dotykowej i dotykowo-barwnej dla niewidomych i słabowidzących jest opisany szczegółowo w pracy zbiorowej *Tyflokartografia* (2010), a w sposób popularyzujący przez M. Jakubowskiego (2010).

Adaptacja ilustracji

Nie należy przetwarzać do postaci wypukłej wszystkich rysunków tworzonych dla widzących. Rysunki nieodpowiednie dla niewidomego, które przekazują treści potrzebne niewidomemu, np. ilustracje w podręczniku, należy najpierw adaptować, a dopiero potem przetwarzać.

Adaptacją nazywamy proces przeredagowania prezentacji płaskiej do postaci odpowiedniej dla niewidomego. Niekiedy informację graficzną trzeba zastąpić informacją słowną – odpowiedniejszą dla niewidomego.

Aby prawidłowo dokonać adaptacji adaptator powinien nie tylko ustalić tytuł rysunku, być może inny niż tytuł oryginału, ale przede wszystkim zdać sobie sprawę, nawet zwerbalizować sobie informację, jaką grafika ma przekazać niewidomemu czytelnikowi.

Adaptacja treści grafiki polegać może na:

- zmianie konwencji – sposobu przedstawienia;
- zmianie skali, z zasady na powiększeniu obrazu czytelnego dla widzących;

- zmianie poziomu generalizacji – uszczegółowienia, czyli na rezygnacji z mniej istotnych treści. Adaptator powinien zdecydować, jakie informacje graficzne są w danej prezentacji niezbędne, z jakich należy zrezygnować, dlatego, że „nie zmieszczą się”, lub dlatego, że zaabsorbują uwagę czytelnika szczególnie nieistotnym;
- podziale treści ilustracji na kilka prezentacji tego samego obiektu, wykonanych w tej samej, lub w innej niż oryginał, konwencji, np. na zastąpieniu prezentacji obiektu w rzucie ukośnym przez kilka prezentacji tego obiektu w rzucie prostokątnym, na podziale treści mapy na kilka map w jednej lub w różnych skalach;
- zmianie linii, znaków i kolorów oryginalnego rysunku na zróżnicowane linie, faktury powierzchniowe ew. inne oznaczenia wypracowane i sprawdzone wcześniej (opracowanie tyflograficzne).

Jeśli rysunek jest zbyt skomplikowany by go adaptować, a uproszczenie nie jest możliwe bez utraty istotnych informacji, to należy rysunek zastąpić wiernym opisem.

Dopiero po adaptacji należy grafikę przetworzyć w odpowiedniej technice do obrazu dotykowego.

Przestrzeganie zasad redagowania grafiki dla osób niewidomych jest podstawowym warunkiem tworzenia grafiki istotnie użytecznej dla określonych grup osób niewidomych. Grafika źle zredagowana lub niedostosowana do aktualnych możliwości percepcyjnych ucznia nie jest dla niego pomocą, lecz dodatkową barierą edukacyjną. Nauczyciel, zwłaszcza nauczyciel w szkole masowej, niezorientowany w problematyce będzie wymagał od ucznia przeczytania tego czego przeczytać się nie da, będzie wymagał zrozumienia tego czego zrozumieć nie można. A uczeń będzie opanowywał pamięciowo materiał merytoryczny i dodatkowo opowiadanie o niezrozumiałym rysunku. Rozpowszechnione jest w tej chwili tworzenie adresowanej do niewidomych nie tylko prawidłowej, ale i źle zredagowanej grafiki. Tworzenie złej grafiki jest nie tylko marnowaniem środków społecznych, jest również poważną krzywdą wyrządzaną niewidomym uczniom.

Łączenie grafiki zredagowanej do odczytu dotykowego z grafiką barwną, zredagowaną do czytania bardzo słabym wzrokiem, jest metodycznie wartościowe. Uczeń bardzo słabo widzący może wtedy korzystać z obu sposobów prezentowania, a pedagogowi łatwiej jest objaśniać rysunek, który z łatwością czyta wzrokiem.

W wielu krajach są tworzone bardzo dobre ilustracje dla niewidomych i bardzo dobre mapy.

Nauczanie niewidomego grafiki

Potrzeba edukacji graficznej dziecka niewidomego

Wszyscy rozumieją, że np. po angielsku można rozmawiać tylko z człowiekiem, który się tego języka nauczył. Należy więc zauważyć, że niewidomy nie będzie rozumiał języka grafiki, dopóki się go nie nauczy. Dziecko widzące zaczyna uczyć się języka grafiki (podobnie, jak języka ojczystego) już w okresie niemowlęctwa. Podstawowym warunkiem użyteczności grafik dobrze zredagowanych dla niewidomych jest rozpoczęcie edukacji graficznej niewidomych uczniów w jak najwcześniejszym okresie ich rozwoju. Tylko czytelnik nauczony „języka grafiki” może czytać i rozumieć informacje przekazywane tym językiem (por. Bendych 1995, cz. III, s. 151–152)

Specyfika edukacji graficznej niewidomego

Edukacja graficzna dziecka niewidomego przebiegać musi odmiennie, niż edukacja graficzna dziecka widzącego

Wczesna edukacja graficzna dziecka widzącego przebiega w dużej mierze spontanicznie w pierwszych latach jego życia. Dzieci wczesnie zaczynają oglądać obrazki, oglądają ich wiele, porównują z widzianym obrazem rzeczy. Fotografia, obrazki w konwencji naturalistycznej są istotnie podobne do obiektów, które przedstawiają. To znaczy, że fizjologiczny przebieg zjawiska poznawania wzrokiem obiektu i jego podobizny jest identyczny, a zespół wrażeń, który tworzy wyobrażenie przedmiotu i jego reprezentacji, jest istotnie podobny. Obrazki schematyczne, np. narysowane linią, są symbolami podobnymi do swoich pierwowzorów. Dzieci zdolne już do używania symboli, obejmując wzrokiem cały obrazek, wczesnie uczą się „kodów obrazkowych”. W ten sposób dzieci widzące uczą się odbierać informację graficzną w wielu konwencjach – sposobach rysowania. Są więc nieźle przygotowane do odbioru informacji graficznej, podawanej przez podręczniki szkolne. Ponadto rozumnie wychowywane dzieci widzące w wieku kilku lat dostają kartki, ołówki, kredki, i rozpoczynając od bazgroty, przechodzą kolejne stadia ekspresji graficznej, są przygotowane do wypowiedzania się językiem grafiki. Oglądanie obrazków pomaga w czynnym opanowaniu tego języka, a samodzielne tworzenie komunikatów graficznych sprzyja rozumieniu odbieranych komunikatów. Dziecko coraz swobodniej posługuje się językiem grafiki.

Dziecko niewidome ma dużo mniej okazji czytania dobrze zredagowanej grafiki, a czytanie jej jest dla niego dużo trudniejsze. Często nie ma okazji do samodzielnego rysowania. Nie uczy się więc grafiki w sposób podobny do dziecka widzącego. Edukacja graficzna dziecka niewidomego nie odbywa się spontanicznie.

Niestety, niejednokrotnie edukacja graficzna niewidomego ucznia ogranicza się do nauki czytania reprezentacji przygotowanych przez widzących wedle ich rozeznania, często zbyt trudnych dla ucznia. W *Poradniku dydaktycznym dla nauczycieli realizujących podstawę programową w zakresie szkoły podstawowej i gimnazjum z uczniami niewidomymi i słabowidzącymi* znalazł się rozdział: *Cele i metoda nauczania dzieci niewidomych rysowania i czytania rysunku* (Więckowska 2001). Natomiast programy nauczania nie przewidują czasu na metodyczną naukę grafiki.

Czytanie grafiki przez niewidomego

W toku rozwoju tyfłodydaktyki opracowano metody sprawnego dotykowego czytania grafiki. Czytanie grafiki lub mapy i wszelkie dotykowe poznawanie przedmiotów angażuje tzw. dotyk kinestetyczny. Jest to struktura poznawcza, pozwalająca niewidomemu prawidłowo poznawać przedmioty i grafikę dotykową. Warunkiem wykształcenia i funkcjonowania tej struktury jest samodzielne oglądanie dotykowe (por. Dixon 1984). Nie należy prowadzić rąk niewidomego po przedmiocie lub po rysunku, jeśli ma go objąć wyobraźnią lub uczyć się tego. Należy pomagać instrukcjami słownymi, a przede wszystkim należy uczyć prawidłowej strategii poznawania grafiki.

Zacząć trzeba od prawidłowego położenia przed sobą reprezentacji graficznej. W Polsce przyjmujemy, za decyzją Międzynarodowego Sympozjum w Brukseli poświęconego planom miast dla niewidomych i słabowidzących, znak umowny – ścięcie prawego dalszego (górnego) rogu arkusza (por. Górski 1984). Alternatywą jest umieszczanie w tym rogu, tuż przy marginesach, niewielkiego trójkąta prostokątnego. Kolejnym krokiem musi być przeczytanie tytułu i – jeżeli jest – legendy. Czytelnikowi, który nie widzi całości, ułatwi to zrozumienie rysunku. Czytanie rysunku należy zacząć od obejrzenia całego arkusza wszystkimi palcami obu rąk, przesuwając ręce od dalszego (górnego) marginesu ku sobie. Uczeń nauczony poziomych ruchów palców przy czytaniu tekstu powinien zmieniać ten nawyk przy nauce czytania grafiki. Taki ogląd orientuje pobieżnie w całości, pozwala rozpoznać, czy na arkuszu umieszczono jeden rysunek czy więcej. Obejrzenie rysunku „z góry na dół” przygotowuje do objęcia wyobraźnią całej jego treści.

Dopiero po obejrzeniu całości należy w sposób systematyczny czytać poszczególne linie, znaki i obszary rysunku zaznaczone fakturą lub kolejne jego części. Niewidomy potrzebuje dużo więcej czasu niż widzący na odczytanie prostej figury geometrycznej, gdyż musi wykonać wiele ruchów, by tę jedną figurę zidentyfikować. Czytanie bardziej rozbudowanej ilustracji jest znacznie trudniejsze. Rysunek musi więc być na tyle przejrzysty zredagowany, by przeczytanie go było możliwe. Przy czytaniu małych rysunków lub znaków umieszczonych na dużym arkuszu należy robić to w określonym porządku, np. badając pasy „południkowe” lub „równoleżnikowe”. Położenie kolejnego elementu czytający powi-

nien odnosić do tych już poznanych, odwołując się do pojęć, takich jak: „bliżej”, „dalej”, „na lewo” czy „na prawo”. Nie należy przy tym jednak używać umownych określeń, stosowanych do tekstu pisanego – „wyżej” i „niżej”, jeśli kierunek „od czytającego” nie odpowiada kierunkowi pionowemu w narysowanym przedmiocie.

Opis słowny bardzo pomaga w zapamiętywaniu informacji przekazywanej grafiką. Niewidomy uczeń powinien nazywać odczytane z rysunku kształty lub znaki oraz oznaczone nimi obiekty, a także określać ich położenie. Nie wystarczy jednorazowe przeczytanie grafiki. Niewidomy powinien kilkakrotnie, samodzielnie przeczytać daną reprezentację graficzną, aby przyswoić sobie jej treść.

Nauka czytania rysunku polega na czytaniu pod kierunkiem nauczyciela, który pytaniami, potwierdzeniami i radami pomaga uczniowi w wypracowaniu własnej metody czytania grafiki. Konieczne jest umiejętne stopniowanie trudności. Niskie progi trudności dziecko pokonuje z zapałem, przeżywając kolejne sukcesy. Zbyt wysoki próg trudności, w tej trudnej dla niewidomego dziedzinie, blokuje możliwość postępu.

Rysunek niewidomego

Pomimo, iż dwudziestolecie doświadczenie tyflopedagogów i współczesne badania dowodzą, że także niewidomy może tworzyć czytelną i zrozumiałą grafikę (por. Szuman 1967; Bendych 1994; Chojecka, Magner, Szwedowska, Więckowska 2008), rysunek niewidomego dziecka uważano na ogół tylko za narzędzie wglądu specjalistów w jego psychikę (por. Bendych 1994). Tylko Semevskij (1952, 1960) proponuje program konsekwentnego uczenia niewidomych rysowania. Program ten robi wrażenie dobrej adaptacji programu ogólnie realizowanego we współczesnej Semevskiemu szkole sowieckiej.

Rysowanie przez niewidomego jest możliwe, gdyż istnieje wiele dostępnych dla niewidomego technik odręcznego tworzenia grafiki i reprezentacji dotykowych:

1. Tłoczenie linii dłutkiem (sztyfcikiem) w tabliczce lub z pomocą maszyny brajlowskiej dla narysowania czegoś jest znakomitym ćwiczeniem wyobraźni przestrzennej, gdyż rysujący musi wyobrazić sobie to co chce narysować i świadomie zaplanować swoje działanie w przestrzeni arkusza. Można tym sposobem rysować prostokąty, proste plany i schematy, np. równowagi sił w maszynach prostych i wiele podobnych.
2. Tłoczenie linii dłutkiem brajlowskim (sztyfcikiem) lub igłą w arkuszu leżącym na podkładzie gumowym wymaga sprawności ręki i wyćwiczonej wyobraźni przestrzennej. Jest to sposób najprostszy przy rysowaniu przez widzącego prostego schematu dla osoby niewidomej umiejacej czytać grafikę dotykową.

3. Rysowanie radełkiem na papierze brajlowskim. Radełko – zębate kółeczko zaopatrzone w trzonek ujmujący oś należy toczyć dociskając po papierze leżącym na warstwie gumy. Wyraźna linia powstaje po spodniej stronie arkusza. Używając cyrkla zakończony radełkiem oraz linijki można sprawnie wykonywać rysunki konstrukcyjne lub geometryczne z wykorzystaniem ekierki i przykładnicy. Część linii pomocniczych pozostaje na odwrocie arkusza, co ułatwia czytanie rysunku. Wykonywanie tą techniką innego rodzaju rysunków jest bardzo uciążliwe.
4. Rysowanie długopisem na folii termokurczliwej, leżącej na rysownicy pokrytej warstwą gumy, jest techniką najprostszą, dostępną dla dzieci. Pokryta warstwą miękkiej gumy rysownica powinna zapewnić możliwość umocowania arkusza, dziecku można pomóc przytwierdzając rogi arkusza taśmą samolepiącą. Do rysowania dobra jest opakowaniowa folia termokurczliwa o odpowiedniej grubości, pozwalająca na formowanie linii. Rysując należy używać pióra kulkowego bez tuszu (wypisanego) lub rysownika z tworzywa o końcówce z takim samym promieniem krzywizny. Jeśli drugi koniec rysownika ma nieco większy promień krzywizny (jest bardziej zaokrąglony), to można rysować nim linie wyraźnie grubsze, co może ułatwić zredagowanie treści rysunku. Możliwe jest rysowanie odręczne oraz z użyciem linijki, ekierki, cyrkla, przykładnicy. Nie jest możliwe usunięcie błędnie narysowanej linii. Jeśli dziecko ma mieć możliwość powrotu do dawnych wykonanych rysunków, to trzeba je przymocowywać do arkuszy papieru brajlowskiego, barwnego papieru do drukarek lub do stroniczek zeszytu z papieru pakowego, bo inaczej dziecko nie zapanuje nad śliskimi kartkami. W podobny sposób można rysować na papierze „brajlowskim”, tzn. papierze o grubości odpowiedniej do pisania brajlem.
5. Nalepianie rysunku liniami, płaszczyznami i kształtami z plasteliny jest bardzo dobrą techniką przy przechodzeniu od reprezentacji trójwymiarowej – modelu przez relief, czyli płaskorzeźbę do rysunku, czyli reprezentacji płasko-wypukłej lub narysowanej linią. Tworzenie tą techniką rysunku liniowego jest bardzo pracochłonne, bo wymaga toczenia z plasteliny wałeczków na linie. Trudno też przechowywać bez uszkodzenia rysunki nalepione na papierze lub celofanie. Zaletą tej techniki jest to, że rysujący ma dużą swobodę twórczej wypowiedzi.
6. Układanie rysunku na flaneli z kształtek papieru ściernego jest dobre do szybkiego wykonywania planów lub schematów z powtarzających się elementów. Potrzebna jest płyta pokryta warstwą tkaniny – wystarczy uszyć ściągnięty na gumkę pokrowiec na rysownicę – oraz prostokąty lub inne kształty wycięte z papieru ściernego. Kształtki mogą reprezentować stoły ustawiane w klasie, izby lokowane przy korytarzu z wydłużonego pro-

stokąta, domki przy ulicy. Paski według potrzeby mogą oznaczać korytarze, jezdnie, chodniki itp. Oczywiście papier ścierny układamy ostrą stroną do tkaniny, gdyż wtedy nie przesuwają się po tkaninie i nie drapie palców oglądającego prezentację. Dziecku o obniżonej sprawności rąk można pomóc, sklejając prostokąt papieru ściernego z identycznym prostokąciem z tektury, cienkiego styropianu itd. Ułatwimy w ten sposób dziecku manipulowanie kształtkami.

7. Rysowanie kredką świecową na szorstkim papierze daje linię różniącą się dotykowo od tła. Nie można tą techniką wykonać dokładnego rysunku, ale można bawić się lub wykonać dotykowo czytelny, prosty rysunek.

Instytucje zaopatrujące niewidomych w sprzęt specjalistyczny rozprawiają przybory do rysunku geometrycznego: rysownice, folię do rysowania, linijki, ekierki, cyrkle, kątomierze, tablice do szybkiego wykonywania wykresów. Niekiedy urządzenia te są wykonywane z myślą o nauczycielu przygotowującym pomoc graficzną dla ucznia, a nie o uczniu. Świadczy o tym stary, znakomicie skonstruowany przyrząd do szybkiego wykonywania wykresów. Ma nazwę „Graph and Mathematical Demonstration Board” (*Royal National Instytut for the Blind*), mimo że może znakomicie służyć do wykonywania grafik przez ucznia, a nie tylko do demonstrowania mu grafik wykonanych przez pedagoga.

W szkołach laskowskich od dziesięcioleci systematycznie uczymy rysunku geometrycznego z wykorzystaniem dostosowanych dla niewidomych przyborów i stosujemy ilustrację dydaktyczną przygotowaną dla ucznia. Do lat osiemdziesiątych nie uczono rysunku w ramach nauczania wczesnoszkolnego, nie przygotowywano uczniów do odbierania informacji poprzez grafikę.

Postulat Bendych (1995, cz. III, s. 151–152) wprowadzenia nauki rysunku do nauczania wczesnoszkolnego nie doczekał się powszechnej realizacji.

Rewalidacyjny Program Nauczania Dzieci Niewidomych Rysunku

Eksperyment pedagogiczny

Proponowany Rewalidacyjny Program Nauczania Dzieci Niewidomych Rysunku jest oparty na wieloletnim doświadczeniu tyflopedagogów i na eksperymencie nauczania rysunku w młodszych klasach Szkoły Podstawowej w Laskach, przeprowadzonym w latach 1993–1998. W klasie eksperymentalnej pracowały razem dwie nauczycielki: Elżbieta Szwedowska – nauczycielka prowadząca klasę nauczania początkowego i s. Elżbieta Więckowska – mająca za sobą doświadczenie 10 lat nauczania rysunku zawodowego w ZSZ dla niewidomych. Celem pracy było przygotowanie uczniów do czytania ze zrozumieniem ilustracji dydaktycznej, systematycznie tworzonej w szkołach laskowskich od lat 60. XX wieku. Eksperyment i wnioski z niego płynące zostały opisane w książce *Nauczanie niewido-*

nych dzieci rysunku. Przewodnik dla nauczyciela (Chojecka, Magner, Szwedowska, Więckowska 2008).

Do aktualnych sformułowań programu włączono wnioski i obserwacje uzyskane w konsultacjach z Aliną Talukder, uczącą rysunku w OSW w Owińskach i ze śp. Kingą Basik, która od 2007 do 2010 roku uczyła rysunku w młodszych klasach Szkoły Podstawowej w Laskach.

Założenia Rewalidacyjnego Programu Nauczania Dzieci Niewidomych Rysunku

Przystępując w 1993 roku do eksperymentu podejmujące go nauczycielki przyjęły dwa założenia.

Pierwsze założenie – jeśli traktujemy grafikę jak system przekazywania informacji jako język, to musimy zauważyć, że w toku nauczania języka ojczystego, także obcego, kierujemy do dziecka w tym języku komunikaty i oczekujemy jego wypowiedzi. Podobnie w prawidłowym nauczaniu grafiki należy zachować równowagę między nauką czytania grafiki, nauką rysowania w określonych konwencjach, a także spontanicznym rysunkiem dziecka, ponieważ nauczanie aktywne jest efektywniejsze od uczenia biernego odbioru przygotowanej dla ucznia informacji. A więc uczenie rysowania będzie wspierało naukę odbierania informacji graficznej, podobnie jak nauka pisania wspiera rozumienie czytanego tekstu. Zrozumienie związku między obiektem przestrzennym a jego spłaszczoną reprezentacją będzie nieporównanie łatwiejsze dla ucznia, który samodzielnie narysuje obiekt w określonej konwencji niż dla ucznia, który jedynie czyta gotową prezentację. Zbyteczne stanie się skomplikowane postępowanie dydaktyczne prowadzące do zrozumienia związku prezentacji z obiektem, jakie proponuje W. Fromm (1983).

W początkach nauczania języka ojczystego, także obcego, rozmawiamy z dzieckiem o obiektach i zjawiskach otoczenia obecnie obserwowanych przez dziecko. Po opanowaniu techniki rysowania i podstawowych pojęć uczeń powinien rysować i czytać rysunki przedmiotów dostępnych mu na co dzień i łatwych do odtworzenia na płaszczyźnie rysunku. Podobnie najpierw uczymy dziecko czytania i pisania, a potem wymagamy rozumienia informacji podanej na piśmie, np. w podręczniku i analogicznie wymagamy umiejętności wypowiedzi pisemnych. Dopiero po opanowaniu podstaw języka mówionego, pisanego czy graficznego, lub języka obcego możemy tym językiem przekazywać informacje o tym, czego uczeń nie spostrzeżę w toku lekcji i wymagać wypowiedzi w tym języku. Tak właśnie należy uczyć niewidome dziecko grafiki. A jest to dla niego nauka trudna, potrzebne jest więc dużo staranniejsze stopniowanie trudności niż przy nauczaniu dziecka widzącego.

Drugie założenie – wzrok ujmuje całość obiektu, całość grafiki, więc dziecko widzące zaczyna naukę grafiki od czytania sylwetek znanych mu przedmiotów.

Dotyk postrzega fragment obiektu, fragment grafiki. Zgodnie z naturą poznania dotykowego nauczanie należy rozpocząć od czytania i rozróżniania linii o różnych fakturach oraz ich kształtów. Następnie uczymy rozróżniania prostych znaków, prostych figur geometrycznych i wypełniających je faktur dotykowych. Naukę rysowania rozpoczynamy także od kreślenia linii. Akceptować należy bazgrołę jako naturalny etap rozwoju graficznego dziecka.

Rysowanie i czytanie rysunków przedmiotów, jako zadanie znacznie trudniejsze, powinno być kolejnym etapem nauczania.

Trzecie założenie – ścisłe powiązanie nauki rysunku z nauką pojęć relacji przestrzennych wprowadziły do programu dzieci klasy eksperymentalnej realizującej program. Już w pierwszym okresie realizacji założonego programu klasa przekazała nam, swoimi zachowaniami i słowami, bardzo ważną informację. Dzieci nie miały świadomości, że otaczająca je rzeczywistość jest przestrzenią trójwymiarową. Wykonywały prawidłowo wyuczone na pamięć czynności, bez rozumienia otoczenia przestrzennego i przestrzenności własnego działania. Nie wykonywały poleceń wykonania działań na powierzchni arkusza rysunkowego, jeśli w poleceniu używałyśmy nazw relacji przestrzennych. Dzieci same zapragnęły narysować laurkę dla mamy. Ale kwiatki na laurce były porozrzucane przypadkowo, bez żadnego zamysłu kompozycyjnego. Opisując umeblowanie pokoju, dzieci pisały: „potem jest szafa, potem mała szafka, potem fotel, potem ława (...)” – nie używając żadnych określeń przestrzennych.

Uczniowie nasi uświadomili nam, że każde dziecko niewidome wchodzi w wiek szkolny z poważnym, w porównaniu z pełnosprawnymi rówieśnikami, deficytem wyobrażeń o otoczeniu, a także deficytem pojęć. Deficyt wyobrażeń i pojęć dziecka niewidomego nie dotyczy wyłącznie doznań wizualnych, obiektów odległych, bardzo małych, dużych czy niebezpiecznych. Poważnym deficytem jest deficyt pojęć relacji przestrzennych między obiektami w otoczeniu dziecka.

Każde dziecko uczy się języka ojczystego, kojarząc słyszane słowa z obserwowanymi przedmiotami, sytuacjami, zjawiskami. Kilkuletnie dziecko widzące uczy się tą drogą nie tylko nazw przedmiotów, ale także nazw zjawisk i relacji obserwowanych w otoczeniu, a nawet na ekranie telewizora. W szczególności rozumienia słów: bliżej, dalej, wyżej, niżej, obok, przy, przed, za, na, nad, pod, pomiędzy, dłuższy, krótszy, w kierunku itp., uczy się słysząc wypowiedzi dorosłych o obiektach i zjawiskach w polu jego widzenia. Dziecko niewidome, słyszące takie wypowiedzi, nie widzi wymienianych obiektów, więc nie uczy się rozumienia nazw relacji. Rozumie tylko to co podpada pod jego doświadczenie, czyli relacje zachodzące w czasie: „przed śniadaniem trzeba się ubrać, lekcje są między śniadaniem i obiadem, po obiedzie idziemy na spacer”.

Nauczycielki prowadzące nauczanie eksperymentalne przeprowadziły więc z uczniami szereg ćwiczeń wdrażających rozumienie nazw relacji przestrzennych

między figurami na powierzchni arkusza i między przedmiotami w zasięgu bezpośredniej obserwacji nieprzemieszczającego się ucznia. Nazywały, a potem uczniowie nazywali relacje między obiektami bliskimi, które w świadomości ucznia istniały jednocześnie (a nie spotykanymi „potem”). Nieco dziwił zapal, z jakim zespół inteligentnych dzieci wykonywał te, wydawałoby się, banalne ćwiczenia. Sądzę, że uczniów frapowało to, że dzięki tym ćwiczeniom zaczynali rozumieć język, którym mówiono dotychczas nie tyle do nich, co nad ich głowami. Ćwiczenia te okazały się skutecznym narzędziem budzenia świadomości przestrzennej niewidomych uczniów, co potwierdzali nauczyciele orientacji przestrzennej. Ćwiczenia takie są opisane szczegółowo w książce *Nauczanie niewidomych dzieci rysunku. Przewodnik dla nauczyciela* (Chojecka, Magner, Szwedowska, Więckowska 2008, rozdz. 9.7).

Ponadto edukacja graficzna przygotowała uczniów do odbioru informacji graficznej, stosowanej w toku nauczania przedmiotów ogólnokształcących, co było pierwszym jej celem, a także do posługiwania się planem. Uczniowie, już na etapie nauczania początkowego nauczyli się posługiwania planem, zaczynając od planu nakrycia dla jednej osoby, a kończąc na planie rozległego Zakładu.

Istota i funkcjonowanie Programu

Program nasz nie jest programem edukacyjnym przewidującym realizację określonych treści w konkretnym wieku dziecka lub klasie. Nie jest adaptacją programu grafiki czy plastyki przeznaczonego dla dzieci widzących.

Program nasz jest programem rewalidacyjnym określającym zakres i kolejność ćwiczeń prowadzących do opanowania przez wyobraźnię dziecka otaczającej je przestrzeni, do przyswojenia ze zrozumieniem wielu terminów przestrzennych i do nauczenia się tworzenia i czytania grafiki dotykowej, w dostępnych niewidomemu konwencjach graficznych.

Oprócz *Poradnika dla nauczyciela* przygotowano już dwa cykle książeczek edukacyjnych dla dzieci, zawierających adresowane do pedagoga propozycje rozmów z dzieckiem o każdym z rysunków.

Trzytomowa seria *Elementarz do nauki rysunku*: tom 1: *Linie i figury*; tom 2: *Przedmioty*; tom 3: *Sylwetki* (Hadamik, Więckowska) jest zredagowana jako podręcznik dla dziecka i dla pedagoga pracującego nad pojęciami dziecka. Sekwencja rysunków do czytania odpowiada proponowanej metodzie nauki czytania grafiki. Obok rysunków znajdują się propozycje rozmów edukacyjnych z dzieckiem. *Elementarz* wprowadza dziecko stopniowo w umiejętność czytania grafiki, a kolejne kartki wprowadzają metodycznie w rozumienie kolejnych pojęć przestrzennych, takich jak: dłuższy, krótszy, bliżej mnie, dalej itd.

Trzytomowa seria *Plany do nauki orientacji przestrzennej*: tom 1: *Nakrycie stołu dla jednej osoby*; tom 2: *Nakrycie stołu*; tom 3: *Ustawiamy krzesła* (Talukder, Więckow-

ska) pozwala systematycznie utrwalać pojęcia przestrzenne i już w okresie nauczania wczesnoszkolnego rozpocząć nauczanie posługiwania się planem jako obrazem realnie, jednocześnie istniejących obiektów. Istotnie wpływa na rozwój pojęć przestrzennych, a zatem i na prawidłową naukę orientacji przestrzennej, a potem na prawidłowe rozumienie i umiejętność czytania planów dużych obszarów i map.

Nauczanie rysunku w młodszych klasach laskowskiej Szkoły Podstawowej jest kontynuowane w sposób podobny do opisanego. Także nauczyciele orientacji przestrzennej i samodzielnego przemieszczania się, pracujący w OSW w Laskach, stosują elementy proponowanego tu programu edukacji graficznej i edukacji przez grafikę do kształcenia pojęć przestrzennych dzieci niewidomych. Stwierdzają przydatność tak stosowanej grafiki do nauczania posługiwania się planem i do pełnowartościowego realizowania programu orientacji przestrzennej. W podobny sposób są uczeni grafiki uczniowie OSW w Owińskach.

Proces nauczania rysunku

Warunki organizacyjne

Jak wskazuje doświadczenie, jeden nauczyciel może efektywnie prowadzić nauczanie czworga dzieci. W OSW z klasą lub zespołem o większej liczbie uczniów powinno pracować dwóch nauczycieli lub zespół trzeba podzielić na grupy ćwiczeniowe. W nauczaniu integracyjnym lub włączającym rysunku powinien uczyć tyflopedałóg wspomagający ucznia lub dobrze poinstruowany rodzic. Nauczanie wspomagające należy w potrzebnym wymiarze przedłużyć aż do liceum, bo nauczyciele przedmiotów nie będą umieli wesprzeć ucznia w czytaniu ze zrozumieniem trudnych ilustracji.

Podstawowe wskazania dydaktyczne

1. Pierwszymi technikami służącymi dziecku niewidomemu do odwzorowania rzeczywistości powinny być techniki trójwymiarowe – modelowanie z klocków, plasteliny, gliny itp.
2. Edukacja graficzna dziecka niewidomego i czytanie ilustracji nie zastąpi bezpośredniego poznania przedmiotów codziennego użytku, obiektów przyrodniczych, roślin i zwierząt, narzędzi i innych wytworów człowieka.
3. Dziecko niewidome powinno mieć możliwość przejścia przez wszystkie naturalne etapy rozwoju ekspresji graficznej.
4. Niezbędnym wyposażeniem ucznia są narzędzia i materiał do samodzielnego rysowania oraz dostęp do zbiorów dobrze zredagowanej ilustracji o poziomie trudności dostosowanym do poziomu ucznia.

Etapy nauczania grafiki w toku nauki szkolnej dziecka niewidomego

Okres wstępny obejmuje zapoznanie dziecka z techniką rysowania oraz ćwiczenia pomagające objąć wyobraźnią i słowami całą powierzchnię arkusza rysunkowego, a potem stopniowo przestrzeń własnego ciała i najbliższego otoczenia. Propozycje ćwiczeń znajdują się w *Przewodniku* (Chojecka i in. 2008). Do takich ćwiczeń można też używać *Elementarzy* oraz *Planów do nauczania orientacji przestrzennej*.

Dziecko powinno zacząć bawić się wtedy, gdy będzie dość sprawne manualnie do posługiwania się przyborami rysunkowymi i śledzenia efektów swego działania. Ma prawo rysować dziecinne rysunki schematyczne także wtedy, gdy do czytania dajemy mu poprawnie zredagowane ilustracje. Rysunek może i powinien być dla dziecka niewidomego także drogą ekspresji. Należy akceptować rysunki właściwe dla aktualnego etapu rozwoju ucznia. Naturalne dla dziecka niewidomego konwencje reprezentowania układów przestrzennych są konwencjami logicznymi, ale nie optycznymi. Dzieci i dorośli niewidomi, którzy nie widzieli, rysują często układy przestrzenne w konwencji bliskiej temu, co w geometrii nazywa się rozwinięciem bryły.

Na przykład na ilustracji do bajki o Czerwonym Kapturku, na środku arkusza, dziecko narysowało prostą drogę. Na końcach drogi narysowało fasady domków Babci i Czerwonego Kapturka. Wierzchołki dachów zwróciło odpowiednio ku dalszemu i ku bliższemu brzegowi arkusza. Drzewa rosnące po lewej stronie drogi zwróciło wierzchołkami w lewo, a drzewa z prawej strony drogi – wierzchołkami w prawo. Podobnie na rysunku dwóch osób siedzących naprzeciw siebie przy stole, dziecko narysuje osoby w widoku z boku. Ale widok blatu stołu znajdzie się w tej samej płaszczyźnie rysunku co osoby bez żadnych skrótów perspektywicznych, których dziecko przecież nie widzi. Podobnie będzie narysowany, między sylwetkami Maryi i Józefa, żłobek z postacią Dzieciątka Jezus.

Nie należy oceniać negatywnie takich rysunków. Dziecko rysuje tak jak widzi i pojmuje. Natomiast rysunki, które dajemy dziecku do czytania, powinny być zredagowane poprawnie, w konwencjach wspólnych – widzącym i niewidomym i dostosowane poziomem trudności do aktualnych możliwości percepcyjnych ucznia.

Na etapie nauczania wczesnoszkolnego zajęcia z rysunku służą poznaniu grafiki jako języka – sposobu „mówienia” z dzieckiem o przedmiotach i ich układach. Istotnym celem nauki jest też budowanie pojęć przestrzennych. Tematem rysowanych i czytanych rysunków powinny być znane dziecku obiekty, najlepiej takie, które można oglądać w czasie zajęć. Nie można na tym etapie używać rysunku do przekazywania dziecku informacji o nieznanym mu obiektach.

Nauczanie konwencji planu zaczynamy od planu obszaru w zasięgu rąk dziecka (por. Szwedowska, Więckowska 2001). Plan nakrycia dla jednej osoby opo-

wiada o położeniach, o relacjach przestrzennych między przedmiotami, z którymi dziecko ma co dzień do czynienia. Jedyłą nową rzeczą są słowa mówiące o relacjach przestrzennych. W tak prostych sytuacjach dziecko może przyswoić nowe i trudne pojęcia. Stopniowaniem trudności będzie systematyczne zwiększanie liczby przedmiotów na serwetce. Materiałem do początkowych ćwiczeń z planem są książeczki dotykowe *Plany do nauczania orientacji przestrzennej* (Talukder, Więckowska), prezentujące plany obszarów dostępnych bezpośrednio poznaniu dotykowemu i proponujące sposób prowadzenia zajęć z uczniem lub klasą. Nauka konwencji plan polegać powinna na ostrożnym zwiększaniu wielkości obszaru obejmowanego planem tworzonym i planem czytany przez dziecko.

Kolejnym etapem powinno być opracowanie planu rozmieszczenia przedmiotów na stole ucznia, planu stołu nakrytego dla kilku osób, planu zestawiania kilku mebli, w końcu plan ustawiania mebli w jednym pokoju.

Etap wstępny nauczania rysunku powinien obejmować:

- zapoznanie z techniką rysowania dostępną dla dziecka,
- systematyczne ćwiczenia, prowadzące do przyswojenia przez dziecko potrzebnych pojęć przestrzennych,
- ćwiczenia w rysowaniu prostych znaków i czytaniu prostych rysunków, a następnie prostych w budowie i bliskich dziecku przedmiotów.

Trzeba pokazać dziecku, choćby prowadząc jego rękę, sposób narysowania pierwszej kreski. Potem trzeba pozwolić na rysunek spontaniczny, także na pierwszy jego etap, jakim jest bazgrota – pierwszy etap rozwoju graficznego dziecka. Bazgrota – zbiór narysowanych przez dziecko linii – nie jest do niczego podobny i niczego nie oznacza. Na początkowym etapie nie trzeba polecać dziecku rysowania jakichkolwiek ilustracji. Trzeba chwalić za opanowanie techniki rysowania i odwagę tworzenia własnego dzieła.

Początki odwzorowania rysunkowego rzeczywistości otaczającej ucznia powinny być prowadzone dwoma torami:

- opowiadanie rysunkiem o przedmiocie, czyli ilustracja;
- opowiadanie rysunkiem o układzie przedmiotów na płaszczyźnie, czyli plan.

Nie jest celowe wdrażanie dziecka do czytania i odtwarzania schematycznych rysunków przedmiotów niedostępnych jego bezpośrednio poznaniu – „tak trzeba rysować słońce, tak trzeba rysować domek, tak trzeba rysować samochód”. Dziecko powinno, na odpowiednim etapie edukacji graficznej, samodzielnie narysować fasadę domku dla lalek lub innego, dokładnie obejrzanego modelu domu. Po tym doświadczeniu będzie ze zrozumieniem czytać prezentacje fasad innych budynków. Powinno narysować swoją zabawkę – samochód w widoku z góry, z boku, z przodu. Nie powinno uczyć się schematów stosowanych przez widzających, tak jak uczymy się hieroglifów. Powinno uczyć się logicznego rozu-

mienia związku między rysunkiem a przedmiotem, by rozumieć w przyszłości graficzną informację o nieznanymi przedmiotach.

Rysowanie i czytanie rysunków przedmiotów i ich zbiorów – scen. Ponieważ związek reprezentacji rysunkowej z przedmiotem nie jest dla niewidomego oczywisty, należy pokonywać drobne progi trudności. Zaczynać należy od rysowania i czytania przedmiotów wyraźnie płaskich, takich jak jesienne liście czy sztucce. Sposób rysowania brył można uzasadnić, kładąc na arkuszu przekrojony na pół owoc lub warzywo. Widok przedmiotu z kilku stron wprowadzamy przetaczając po rysownicy przedmiot tak prosty, jak prostopadłościenny klocek lub pudełeczko. Podobnie rysunek w przekroju wprowadzamy poprzez realne przekrojenie przygotowanego do tego przedmiotu, np. małego naczynia z plasteliny. Starannego opracowania wymaga czytanie i rysowanie sylwetki człowieka i jego twarzy. Opracowywanie rysunków zwierząt, pojazdów, budynków będzie okazją do znacznie dokładniejszego poznania budowy tych obiektów niż dzieje się to przy oglądaniu przedmiotu lub modelu z opowiadaniem, ale bez rysowania.

Rysowanie i czytanie planów należy rozpocząć od planu przestrzeni dostępnej uczniowi bez przemieszczania się (por. Szwedowska, Więckowska 2001). Zespołem przedmiotów bliskich uczniowi jest nakrycie do posiłku, które umieścimy na serwetce lub tacce i taką sytuację powinien prezentować pierwszy plan dla dziecka.

W starszych klasach szkoły podstawowej należy posługiwać się rysunkiem dydaktycznym poznawanych przez ucznia obiektów. Ale rysunek powinien tylko towarzyszyć bezpośredniemu poznaniu obiektów i ich układów lub modelom obiektów niedostępnych. Uczniowie powinni rysować te obiekty lub modele, które poznają na lekcji i czytać prawidłową ilustrację dydaktyczną.

Oprócz nauki rysunku ilustracyjnego uczeń będzie mógł podjąć ze zrozumieniem naukę rysunku geometrycznego z użyciem przyborów geometrycznych (por. Chojecka, Magner, Szwedowska, Więckowska 2008, rozdz. 12). Prawidłowo prowadzony niewidomy uczeń jest w stanie samodzielnie wykonywać rysunki konstrukcyjne. Zbyt trudne mogą być tylko konstrukcje wieloetapowe, bo gęszcz linii i punktów na arkuszu przestaje być czytelny dla dotyku. Samodzielne wykonywanie przez ucznia konstrukcji geometrycznych jest znakomitym ćwiczeniem wyobraźni przestrzennej.

Rozszerzeniem zakresu planu będzie na tym etapie opracowanie planu pokoju lub klasy, potem całego budynku. Uczeń powinien czytać i sporządzać z pomocą nauczyciela plany rzeczywistych pomieszczeń, w których przebywa, potem takich, które tylko zwiedza. Powinien też czytać mapy dostosowane do programu nauczania i możliwości percepcyjnych ucznia.

W gimnazjum można ostrożnie stosować jako pomoc dydaktyczną rysunki i schematy nieznanymi obiektów, najlepiej w zestawieniu z podobnymi obiektami

lub z rysunkami podobnych obiektów znanych uczniowi. Powinny być stosowane mapy dotykowe lub dotykowo-barwne. Pomocą w opanowaniu wyobraźni i planem przestrzeni miasta są *Plany typowych ulic i skrzyżowań...* (Talukder 2011).

W liceum uczniowie powinni czytać dobrze adaptowane ilustracje stosowane w ogólnie dostępnych podręcznikach. Powinni posługiwać się mapą oraz planem budynku i terenu.

Dokładność programu

Ćwiczenia proponowane w ramach programu nie są uporządkowane w metodyczne ciągi, wskazujące sposób łączenia zadań z różnych dziedzin rysunku. Nauczyciel powinien dostosowywać zadania stawiane przed uczniem w różnych dziedzinach grafiki do ich aktualnych możliwości, potrzeb i zainteresowań. Bo uczeń nie jest materiałem, który kształtujemy, realizując program. Program jest narzędziem, którym mamy pomagać uczniowi w jego rozwoju.

Wnioski i perspektywy na przyszłość.

Należy uważać za sprawdzone, że wczesna, metodyczna nauka grafiki ma istotnie korzystny wpływ na rewalidację i edukację dziecka niewidomego.

Korzyści, jakie odnosi uczeń z realizacji Rewalidacyjnego Programu Nauczania Dzieci Niewidomych Rysunku:

1. Obudzenie świadomości i wyobraźni przestrzennej oraz nauka terminów określających kształty i relacje przestrzenne pozwala:
 - opanować wyobraźnią i słowami przestrzeń własnego ciała, co umacnia poczucie tożsamości;
 - opanować wyobraźnią i słowami najbliższą przestrzeń, co umożliwia orientację w otoczeniu, a zatem samodzielność motoryczną i lokomocyjną.Wczesne opanowanie przez ucznia przestrzeni prowadzi do wychowania człowieka samodzielnego życiowo, nie dopuszcza do utrwalenia w wieku młodzieńczym infantylnej sylwetki psychicznej podopiecznego.
2. Opanowanie konwencji plan umożliwia skuteczne poznawanie obszarów szerszych niż codzienna lokomocja i samodzielne przemieszczanie się w nieznanach wcześniej obszarach.
3. Opanowanie konwencji ilustracyjnych pozwala poznawać poprzez grafikę nieznanie wcześniej obiekty.

„Rysunek pozwala ujawniać deficyty poznawcze naszych uczniów, a także znajdować na nie dostępne remedium, jakim jest dotykowe poznawanie świata i opisywanie go słowami i kreską. Rysunek motywuje też uczniów do większej aktywności dając satysfakcję z narysowania przedstawienia, które jest rozpoznawalne dla innych” (†Kinga Basik, *Sprawozdanie z nauczania rysunku za r. szk. 2009/2010*).

Wiele jeszcze spraw z zakresu nauczania niewidomych grafiki wymaga przebadania, skonsultowania przez szersze grono tyflopédagogów, unormowania, wreszcie wprowadzenia do obowiązujących dokumentów programowych. Dlatego też na zakończenie wskazać należy problemy badawcze i organizacyjne, których rozwiązanie pozwoli w przyszłości prawidłowo prowadzić edukację graficzną niewidomych i słabowidzących uczniów.

Badania objąć powinny:

1. Rozwój pojęć przestrzennych u małego dziecka niewidomego (które nigdy nie posługiwało się wzrokiem) w okresie przechodzenia od czasowego do przestrzennego rozumienia zmian w otoczeniu.
2. Możliwość kompensowania już w okresie przedszkolnym i wczesnoszkolnym opóźnień w rozumieniu przestrzenności świata, powodowanych uszkodzeniem wzroku.
3. Naturalny rozwój graficzny dziecka niewidomego.
4. Zakres umiejętności graficznych potrzebnych niewidomemu.

Rozwiązania wymagają następujące problemy:

1. Opracowanie pełnej metodyki rewalidacyjnego nauczania rysunku od przedszkola do matury (wynikającej z wiedzy w zakresie zagadnień wymienionych wcześniej).
2. Egzekwowanie obowiązujących zasad redagowania ilustracji i grafiki przeznaczonej do odczytu dotykaniem i słabym wzrokiem.
3. Opracowanie zasad – instrukcji tworzenia planów budynków współczesnych i zabytkowych, planów osiedli i miast w dużych skalach.
4. Zapewnienie niewidomym uczniom oprzyrządowania umożliwiającego rysowanie – produkcja i sprzedaż po cenach dostępnych dla rodziców.
5. Zapewnienie wystarczającej liczby prawidłowo zredagowanych i dobrze wykonanych rysunków, w dostępnych niewidomemu technikach i konwencjach, prezentujących potrzebne tematy, takich jak: elementarze do nauczania grafiki, ilustracje stosowane w podręcznikach szkolnych (od nauczania początkowego po maturę), mapy i atlasy.
6. Zapewnienie edukacyjno-rozrywkowej, prawidłowo ilustrowanej książki dla niewidomych. Dziecku niewidomemu mniej jest potrzebna książka o wrózkach, smurfach czy kosmitach. Bardziej potrzebna jest dobrze ilustrowana książka popularno-naukowa, przybliżająca trudną do bezpośredniego poznania rzeczywistość.
7. Harmonijne włączenie edukacji graficznej do programu rewalidacji i edukacji ogólnej dziecka niewidomego i słabowidzącego.

Wnioski końcowe

- Wdrażanie edukacji graficznej i obejmowanie nią kolejnych roczników może następować tylko stopniowo, w miarę opracowywania i rozpowszechniania metod dydaktycznych, pomocy technicznych i materiałów graficznych.
- Wprowadzenie metodycznie poprawnej edukacji graficznej w całym toku nauczania niewidomych powinno być jednym z celów rewalidacyjnych naszej reformy edukacji.
- Wprowadzenie do nauczania dzieci niewidomych metodycznie edukacji graficznej usunie istniejącą dyskryminację, zaś dorosłym umożliwi pełniejsze uczestnictwo we współczesnym życiu społecznym i kulturalnym.

Książki dla ucznia prezentujące Program:

- s. Hadamik B., s. Więckowska E. (2008), *Elementarz do nauki rysunku*, tom 1. *Linie i figury*, Wyd. TOnO, druk: Tactile Vision Inc. Kanada, Laski
- s. Hadamik B., s. Więckowska E. (2008), *Elementarz do nauki rysunku*, tom 2. *Przedmioty*, Wyd. TOnO, druk: Tactile Vision Inc. Kanada, Laski
- s. Hadamik B., s. Więckowska E. (2011), *Elementarz do nauki rysunku*, tom 3. *Sylwetki*, Wyd. TOnO, druk: Tactile Vision Inc. Kanada, Laski
- Talukder A., Owińska, s. Więckowska E. (2005), *Plany do nauki orientacji przestrzennej*, tom 1. *Nakrycie stołu dla jednej osoby*, Wyd. Tyflograf, Owińska
- Talukder A., Owińska, s. Więckowska E. (2005), *Plany do nauki orientacji przestrzennej*, tom 2. *Nakrycie stołu*, Wyd. Tyflograf, Owińska
- Talukder A., Owińska, s. Więckowska E. (2010), *Plany do nauki orientacji przestrzennej*, tom 3. *Ustawiamy krzesła*, Wyd. Tyflograf, Owińska
- Talukder A. (2011), *Plany typowych ulic i skrzyżowań do nauki orientacji przestrzennej*, Studio Tyflografiki, Owińska

Bibliografia

- Bendych E. (1994), *Badania nad rysunkiem niewidomego dziecka*, cz. 1, „Szkoła Specjalna”, nr 5, s. 276–287
- Bendych E. (1995), *Badania nad rysunkiem niewidomego dziecka*, cz. 2 „Szkoła Specjalna”, nr 1, s. 3–15
- Bendych E. (1995), *Badania nad rysunkiem niewidomego dziecka*, cz. 3, „Szkoła Specjalna”, nr 3, s. 141–153
- Chojecka A., Magner M., Szwedowska E., s. Więckowska E. (2008), *Nauczanie niewidomych dzieci rysunku. Przewodnik dla nauczyciela*, Tono, Laski
- Dixon J.M. (1984), *Metody szkolenia niewidomych w posługiwaniu się mapami wypukłymi*, Materiały międzynarodowej konferencji na temat rysunku wypukłego dla niewidomych, (25–27.04.1984, Berlin), maszynopis tłumaczenia w Bibliotece Tyflogicznej w Laskach
- Górski H. (1984), *Symposium w Brukseli poświęcone planom miast dla niewidomych i słabowidzących*, „Polski Przegląd Kartograficzny”, nr 3, s. 152

- Fromm W. (1983), *Zasady i metody percepcji rysunków wypukłych*, „Review of European Blind”, nr 4 XLII, maszynopis tłumaczenia polskiego w Bibliotece Tyflogicznej w Laskach
- Instrukcja tworzenia i adaptowania ilustracji i materiałów tyflograficznych dla uczniów niewidomych* (2011), oprac. na zlecenie Departamentu Zwiększania Szans Edukacyjnych Ministerstwa Edukacji Narodowej przez zespół tyflopedagogów Specjalnych Ośrodków Szkolno-Wychowawczych w Polsce, Bydgoszcz, Laski, Kraków, Owińska
- Jakubowski M. (2009), *Tyflografika – historia i współczesność, metody i technologie*, „Tyfloświat” nr 1(3), s. 36–40
- Jakubowski M. (2010), *Mapa tyflogiczna pilnie potrzebna*, „Tyfloświat” nr 2(8), s. 13–17
- Lamant A. (2003), *Zastosowanie technik dotykowych w nauczaniu*, [w:] *Nowoczesne techniki kształcenia dzieci niewidomych i słabo widzących*, Europejska Konferencja, Owińska, 25–26.04.2003, red. A. Kaczmarek, Wydawnictwo eMPI², Poznań
- Semevsij N. Anatolevič (1952), *Obučenie grafike v škole slepych*, Gosudarstvennoe Učebno-Pedagogičeskoe Izdatelstvo Ministerstva Prosveščeniija RSFSR, Moskwa
- Semevsij N. Anatolevič (1960), *Obučenie risovaniju v škole slepych*, Gosudarstvennoe Učebno-Pedagogičeskoe Izdatelstvo Ministerstva Prosveščeniija RSFSR, Moskwa
- Szuman W. (1967), *O dostępności rysunku dla dzieci niewidomych*, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa
- Szwedowska E., Więckowska s. E. (2001), *Rysunek jako metoda kształcenia wyobraźni i orientacji przestrzennej*, [w:] *Orientacja przestrzenna w usamodzielnianiu osób niewidomych*, red. J. Kuczyńska-Kwapisz, Wyd. APS, Warszawa
- Talukder A. (2009), *Życie dziecka bez obrazków*, „Tyfloświat” nr 1(7), s. 36–40
- Tyflokartografia* (2010), „Przegląd Tyflogiczny”, nr 1–2 (40–41)
- s. Więckowska E. (2001), *Cele i metoda nauczania dzieci niewidomych rysowania i czytania rysunku*, [w:] *Poradnik dydaktyczny dla nauczycieli realizujących podstawę programową w zakresie szkoły podstawowej i gimnazjum z uczniami niewidomymi i słabowidzącymi*, red. S. Jakubowski, Ministerstwo Edukacji Narodowej, Warszawa, s. 58–71
- s. Więckowska E. (2003), *Projekt zasad redagowania rysunku i ilustracji dla niewidomego*, [w:] *Nowoczesne techniki kształcenia dzieci niewidomych i słabo widzących*, red. A. Kaczmarek, Europejska Konferencja, Owińska, 25–26.04, Wydawnictwo eMPI², Poznań
- s. Więckowska E. (2009), *Zasady redagowania tyflografiki*, „Tyfloświat” nr 3(5), s. 7–13
- Zasady tworzenia i adaptowania grafiki dla uczniów niewidomych* (2011), opracowane przez nauczycieli Specjalnych Ośrodków Szkolno-Wychowawczych dla Niewidomych i Słabo Widzących w Polsce, rekomendowane przez Ministerstwo Edukacji Narodowej do stosowania przy przygotowywaniu brajlowskich wersji podręczników i materiałów pomocniczych, Bydgoszcz, Laski, Łódź

The Polish school of tyflography (Summary)

Using of tactile graphics has a potential to support the process of the blinds communication and development. Describing the method in the area of work with blind people, the author presents many rules of graphic preparation the convex drawing. In this context

a preparation of a blind person to reading the tactile graphics is also very important. The second problem taken into consideration is a drawing of a blind person and different techniques of manual making the graphics. The author also presents "Teaching the Blind Children of Drawing Rehabilitation Program" based on the educational experiment.