

A. Chojecka, M. Wagner, E. Szwedowska, S. E. Więckowska

NAUCZANIE NIEWIDOMYCH DZIECI RYSUNKU



LASKI 2008

Anna Chojecka, Marian Magner,
Elżbieta Szwedowska, s. Elżbieta Więckowska FSK

Nauczanie niewidomych dzieci rysunku

Przewodnik dla nauczyciela

 **LASKI**

Towarzystwo Opieki nad Ociemniałymi
Laski 2008

Adaptacja
Dział Tyflogiczny, Laski

Redakcja merytoryczna: s. *Elżbieta Więckowska*

Redaktor: *Weronika Kostecka*

Fotografie wykonali: *Marek Jakubowski, Monika Łoboda,*
s. *Benita Hadamik*

Projekt okładki: *Jan Placha*

Na okładce reprodukcja rysunku uczennicy kl. I Szkoły

Podstawowej w Laskach

© Copyright by Towarzystwo Opieki nad Ociemniałymi, Laski 2008

© Copyright by Anna Chojecka, Marian Magner, Elżbieta
Szwedowska, s. Elżbieta Więckowska FSK

Wszystkie prawa zastrzeżone.

Przedruk i reprodukcja w jakiegokolwiek postaci całości bądź części
książki bez pisemnej zgody wydawcy są zabronione.

ISBN 83-901566-3-6

Wydanie I

Towarzystwo Opieki nad Ociemniałymi

Ul. Brzozowa 75, Laski

05-080 Izabelin

Skład i łamanie: *Sylwia Kusz*, MAGRAF S.C., Bydgoszcz

Druk: ELPIL, ul. Artyleryjska 11, Siedlce

1. Wprowadzenie

s. *Elżbieta Więckowska*

1.1. O celowości nauczania rysunku w szkołach dla niewidomych

Współczesna cywilizacja, oparta na szybkim przekazywaniu informacji, posługuje się powszechnie rysunkiem jako środkiem przekazu. Symbole graficzne w miejscach publicznych i na drogach, rysunki w podręcznikach i instrukcjach obsługi, i plany, wykresy i diagramy to istotne składniki przekazu informacyjnego. Współczesne arkusze egzaminacyjne wymagają w wielu zadaniach umiejętności odbioru i tworzenia informacji graficznej.

W pedagogice niewidomych niemal od początku jej istnienia były stosowane rysunek i mapa czytana dotykiem¹. Z obserwacji i doświadczenia pedagogów wynika, że niewidomemu można przekazywać informacje za pomocą wielu współcześnie stosowanych konwencji rysunkowych. Istotne jest prawidłowe zredagowanie czytanego dotykiem i metodyczna nauka posługiwania się rysunkiem wykonanym w danej

¹ Historię tyflografiki referuje Ewa Bendych w cyklu artykułów w „Szkoła Specjalnej” – zob. Ewa Bendych, *Badania nad rysunkiem niewidomego dziecka*, 1 cz. „Szkoła Specjalna”, 1994, nr 5, s. 276–287; 2 cz. „Szkoła Specjalna” 1995, nr 1, s. 3–15; 3 cz. „Szkoła Specjalna” 1995, nr 3, s.141–153.

konwencji, tzn. czytania – odbierania informacji oraz przekazywania informacji – tworzenia rysunku.

Współczesny dobrze zrewalidowany niewidomy musi mieć świadomość roli społecznej rysunku i jego merytorycznych treści, nawet wtedy, gdy określony przekaz rysunkowy jest dla niego niedostępny lub nieużyteczny. Powinien opanować biegłą umiejętność posługiwania się rysunkiem w dostępnych mu formach, i dziedzinach.

Pozbawienie dziecka niewidomego dostępnej mu edukacji graficznej jest dyskryminacją osoby niepełnosprawnej.

Jednym z podstawowych celów reformy oświaty jest odejście od uczenia polegającego na zapamiętywaniu wiadomości na rzecz kształcenia umiejętności poszukiwania, odbierania, kojarzenia, wykorzystywania i tworzenia informacji. Dotychczasowe znane nam opracowania z zakresu tyflografiki skupiają się na umiejętności tworzenia przez i czytania przez niewidomego reprezentacji pojęć i reprezentacji przedmiotów. Tylko nieliczni postulują uczenie niewidomego rysowania reprezentacji przedmiotów, a przecież dziecko najprędzej uczy się poprzez własne działanie. **Samodzielne rysowanie najlepiej przygotowuje niewidomego ucznia do odbioru informacji graficznej przekazywanej w dostępnych mu**

konwencjach. Dlatego proponujemy wprowadzać niewidome dziecko w grafikę tą właśnie drogą. Podobnie jak ucząc równoległe czytania i pisanie, kształcimy obie te umiejętności, a potem przekazujemy informacje za pomocą tekstu pisanego, tak i nauka grafiki, od początku edukacji szkolnej aż do matury, powinna kształcić umiejętności odbierania i tworzenia informacji graficznej.

W ten właśnie sposób ujmuje zagadnienie rysunku wydany przez Ministerstwo Edukacji Narodowej ***Poradnik dydaktyczny dla nauczycieli realizujących podstawę w zakresie szkoły podstawowej i gimnazjum z uczniami niewidomymi i słabowidzącymi***². Rozdział o nauczaniu rysunku został umieszczony obok rozdziału o nauczaniu brajla. Rysunek potraktowano jako jedną z technik pracy ucznia, a nie jako przedmiot techniczny bądź artystyczny.

Rysowanie i czytanie rysunku jest działaniem w przestrzeni. Rysunki i mapy przekazują informacje o w przestrzeni i o relacjach przestrzennych między nimi. Konsekwentne, dostosowane do sytuacji niewidomego dziecka uczenie rysunku wspiera zatem rozwój ucznia w tak trudnej dla niego dziedzinie, jaką jest przyswajanie wyobrażeń i pojęć przestrzennych,

² *Poradnik dydaktyczny dla nauczycieli realizujących podstawę programową w zakresie szkoły podstawowej i gimnazjum z uczniami niewidomymi i słabowidzącymi*, red. Stanisław Jakubowski, Warszawa 2001, s. 28–73.

przygotowuje do świadomego uczestniczenia w zajęciach orientacji przestrzennej, służy dobrze jego rewalidacji.

W naszej pracy z dziećmi zwracamy szczególną uwagę na **rozumienie relacji w przestrzeni i samodzielny rysunek ucznia**. Prawidłowe uczenie wyobrażeń i pojęć przestrzennych będzie miało istotne znaczenie nie tylko na lekcjach rysunku, lecz także w całym procesie rewalidacji dziecka z uszkodzonym wzrokiem.

Współcześnie są stosowane i doskonalone różne urządzenia audiolokacyjne i radiolokacyjne, mające pomagać niewidomemu w samodzielnym przemieszczaniu, a więc umożliwić mu aktywne uczestniczenie w życiu społecznym. Specjaliści konstruujący takie urządzenia i rewalidanci uczący niewidomych posługiwania się nimi twierdzą stanowczo, że pies przewodnik lub urządzenia takie jak okulary ultradźwiękowe, laska radarowa i inne mogą być bardzo przydatne niewidomemu, który ma wiedzę o otaczającym go świecie, dokładne pojęcia przestrzenne i sprawności lokomocyjne. Żadne urządzenie nie zastąpi jednak rozumienia przestrzennego charakteru świata, po którym się poruszamy. Wczesna i pełna rewalidacja niewidomego w zakresie pojęć przestrzennych jest więc jednym z warunków z takich udogodnień w dorosłym życiu.

1.2. Koncepcja przewodnika

Nauczyciele z Ośrodka Szkolno-Wychowawczego im. Róży Czackiej w Laskach od wielu lat nie tylko posługują się przygotowanymi dla uczniów rysunkami, lecz także uczą niewidomych rysowania, co ma istotny wpływ na rozumienie przez nich przekazu graficznego.

W latach 1993–1998 w klasie, w której zajęcia prowadziła Elżbieta Szwedowska, przeprowadzony został eksperyment nauczania rysunku od klasy wstępnej do klasy III szkoły podstawowej. Zajęcia odbywały w wymiarze 1 godziny tygodniowo. Na lekcji obecne były zawsze dwie nauczycielki – Elżbieta Szwedowska i s. Elżbieta Więckowska. Eksperyment wykazał, że wczesna edukacja graficzna dziecka jest nie tylko możliwa, lecz także skuteczna, ma pozytywny wpływ na rozumienie reprezentacji graficznych przez ucznia i na rozwój jego pojęć przestrzennych. W niniejszym przewodniku przedstawiamy opracowany na podstawie tego eksperymentu program nauczania rysunku w klasach od wstępnej do trzeciej.

Słowo „program” używane jest w tym opracowaniu w tym znaczeniu, w jakim stosowane jest w rewalidacji i – jako ciąg ćwiczeń prowadzących do uzyskania określonych sprawności. Nie formułowaliśmy programu tak, jak było to w szkolnictwie,

tzn. nie łączyliśmy nauki określonych z konkretnymi semestrami czy rocznikami.

Opis programu został poprzedzony refleksjami psychologicznymi na temat rozwoju wyobraźni przestrzennej dziecka niewidomego, bez których zamysł programowy byłby mało czytelny (rozdz. 4). Ponieważ tyflografia nie doczekała się jeszcze w Polsce opracowania monograficznego, uważamy za konieczne podanie w przewodniku podstawowych informacji historycznych oraz technicznych, które umożliwią zrozumienie opisu eksperymentu i wskazań programowych (rozdz. 2 i 6).

Przewodnik zawiera także opracowanie metodyczne dotyczące nauczania starszych uczniów rysunku geometrycznego i posługiwania się wykresem, dokumentujące doświadczenie nauczyciela matematyki, Mariana Magnera (rozdz. 12 i 13) oraz opracowanie nauczycielki przyrody, Anny Chojeckiej, która umie połączyć używanie ilustracji z innymi metodami przybliżającymi niewidomemu uczniowi istotę poznawanego zjawiska i pojęcia (rozdz. 14). Widzimy potrzebę całościowego opracowania metodyki nauczania niewidomych grafiki od przedszkola po maturę. Prezentujemy to, co jest już opracowane.

W zakończeniu sygnalizujemy problemy i organizacyjne, których rozwiązanie pozwoli w przyszłości prawidłowo prowadzić edukację graficzną niewidomych i słabowidzących uczniów.

Wprowadzenie do ilustracji:

Większość reprodukowanych prac graficznych niewidomych ma format A4, przy reprodukcjach prac innej wielkości podano wymiary oryginału.

Większość reprodukowanych reprezentacji dotykowych dla niewidomych ma wymiary 29 x 27,5 lub 27,5 x 21 cm. Przy reprodukcjach reprezentacji innej wielkości podano wymiary.

W tekstach podrozdziałów nie umieszczono odesłań do ilustracji umieszczonych podrozdziale. Umieszczono odesłanie tylko wtedy, gdy potrzebne jest zapoznanie się z ilustracją umieszczoną w innym rozdziale.

2. Rys historyczny

s. *Elżbieta Więckowska*

Grafika dotykowa tworzona dla osób niewidomych przez osoby widzące ma długą i bogatą historię. Już w pierwszej szkole dla niewidomych założonej w 1784 roku przez Valentina Haüy stosowano wypukłe mapy i globusy³. W różnych okresach i w różnych ośrodkach dla niewidomych wykorzystywano 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 itp. (opis technik tworzenia grafiki dotykowej – zob. rozdz. 6). Stosowano kontur obrysowany linią ciągłą lub punktową, kontur płasko-wypukły, rysunek złożony z linii i płaszczyzn o zróżnicowanej fakturze, a także reprezentację w formie pełnej lub bardzo niskiej płaskorzeźby.

W początkowym okresie tyflopedagogiki pojmowano percepcję przez dotyk jako analogiczną do wzrokowej. Ilustracja dla niewidomego była często przełożeniem na linię wypukłą rysunku odpowiedniego dla osoby widzącej, co niejednokrotnie czyniło ją dla niewidomego mało użyteczną. Jednakże

³ Maurice de Sizeranne, *Niewidomy o niewidomych*. Warszawa 1913, s. 99.

wytwarzano też reprezentacje wartościowe. Już na przełomie XIX i XX w. 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 w. w Szwajcarii Martin Kunz wytwarzał znakomicie opracowane mapy i bardzo dobrze zredagowane ilustracje dydaktyczne.

Rozwój technik łatwego formowania materiałów plastycznych, jaki nastąpił w XX w., ożywił zainteresowanie ilustracją dla niewidomych. Formowanie termoplastyczne pozwala stosunkowo łatwo wytwarzać reprezentacje wypukłe: płaskorzeźbę, płaskorzeźbę spłaszczoną, rysunek w postaci konturu płasko-wypukłego i rysunek linią. Dzięki temu możliwe stało się szybsze tworzenie rysunków bardziej odpowiednich do czytania dotykiem. W niektórych krajach (Czechosłowacja, Litwa, Niemiecka Republika Demokratyczna) ilustracja dotykowa dla niewidomych redagowana była w sposób przemyślany i stosowana konsekwentnie⁴. Ustalano zasady sporządzania reprezentacji wypukłych⁵.

Wyraźna stała się potrzeba wymiany doświadczeń między ośrodkami wytwarzającymi, stosującymi i badającymi

⁴ Ze Szkoły dla Niewidomych w Wilnie Iaskowski Ośrodek Szkolno-Wychowawczy dostał przed kilku laty zestawy dobrze redagowanej ilustracji tłoczone w słabym jakościowo papierze brajlowskim.

⁵ Wolfgang Fromm, *Zasady i metody percepcji rysunków wypukłych* [*Grundsätze und Methoden für die wahrnehmung reliefartiger Darstellungen*], Umschau des europäischen Blindenwesens 1983, nr 4, s. 5–10. Tł. z niem. BTL, maszyn.

reprezentacje dotykowe dla niewidomych i słabowidzących. W dniach 25–27 kwietnia 1984 roku odbyła się we wschodnim Berlinie międzynarodowa konferencja nt. rysunku wypukłego dla niewidomych zorganizowana pod patronatem Światowej Rady Pomocy Niewidomym i Międzynarodowej Federacji Niewidomych.

We „Wnioskach i zaleceniach” konferencji czytamy:

1.1. Relief jako specyficzny rysunek dla ludzi niewidomych jest ważnym środkiem informacji o otaczającej rzeczywistości przyrodniczej, społecznej, technicznej, podobnie jak słowo mówione i brajl jest dobrym opisem naturalnych przedmiotów i modeli. Rysunki wypukłe dobrze służą powiększaniu wiedzy ludzi niewidomych. [...]

1.5. Wiedza i doświadczenie wskazują, jak przedstawiać rzeczywistość na rysunku wypukłym. Należy brać pod uwagę, że reprezentacja dotykowa nie powinna być prostą reprodukcją fotografii lub rysunku, który ma sens dla człowieka widzącego, lecz powinna być specjalnie przygotowana dla niewidomego. [...]⁶

⁶ Cyt. za: *Wnioski i zalecenia międzynarodowej konferencji na temat rysunku wypukłego dla niewidomych*. W: *Materiały międzynarodowej konferencji na temat rysunku wypukłego dla niewidomych*, Berlin 25–27 kwietnia 1984. Tł. z ang. BTL, maszyn.

Konferencji towarzyszyła wystawa reprezentacji dotykowych dla niewidomych⁷.

W ostatnich latach zwraca się coraz większą uwagę na znaczenie rysunku wypukłego jako specyficznej pomocy dla niewidomych. Rysunki wypukłe mogą być używane w wielu dziedzinach. Stanowią cenną pomoc w dydaktyce i wychowaniu, w przygotowywaniu do zawodu, w pracy zawodowej, w nauce orientacji przestrzennej i samodzielnego poruszania się oraz w spędzaniu czasu wolnego.

W wielu krajach rysunek wypukły dla dzieci niewidomych jest wprowadzany już od piątego roku życia. Opracowuje się dla nich książeczki rozrywkowo-edukacyjne. Przygotowanie niewidomych do samodzielnego życia w społeczeństwie wymaga wczesnego wprowadzenia rysunku oraz ćwiczenia umiejętności jego odczytywania i rozumienia od najmłodszych lat.

W Polsce, po II wojnie światowej, podręczniki drukowane przez dziesięciolecia w drukarni Polskiego Związku Niewidomych zaopatrywane były w ilustracje tłoczone na papierze brajlowskim z ręcznie formowanej cynkowej kliszy drukarskiej. Część tych ilustracji redagowana była w sposób

⁷ s. Elżbieta Więckowska, *Sprawozdanie z wystawy zorganizowanej z okazji międzynarodowej konferencji na temat rysunku wypukłego dla niewidomych, 25–27 kwietnia 1984, Berlin*. W: *Materiały międzynarodowej konferencji na temat rysunku wypukłego dla niewidomych, Berlin 25–27 kwietnia 1984*. BTL, maszyn.

odpowiedni do odczytu dotykowego, a w części przypadków jedynie przetwarzano na formę wypukłą rysunek dla widzących, tworząc grafikę dla niewidomego bezużyteczną.

Badano też efektywność przekazywania niewidomemu uczniowi poprzez grafikę informacji o przedmiotach. W 1967 roku Stanisław Kotowski i Władysława Zacharczuk przebadali pozytywny wpływ reprezentacji graficznej na budowanie wyobrażeń przedmiotów przez dziecko niewidome nauczone uprzednio czytania grafiki⁸. W latach 90. Ewa Bendych przebadła efektywność kształcenia w czytaniu ilustracji dotykowej i sformułowała zasady tworzenia takich ilustracji dla dziecka. Badania przeprowadzone przez autorkę w Laskach zawierały element odtwarzania reprezentacji wypukłej przedmiotu, ich celem było bowiem zbadanie zdolności odczytywania kształtu z rysunku⁹. Bendych postulowała wprowadzanie niewidomych w czytanie grafiki już na etapie nauczania początkowego.

Nie ustalono jeszcze w Polsce jednolitych, ogólnie przyjętych zasad tworzenia rysunków w różnych konwencjach dostępnych niewidomemu, choć są już czynione próby w tym

⁸ Stanisław Kotowski, Władysława Zacharczuk, *Kształtowanie wyobrażeń i pojęć u dzieci niewidomych na podstawie rysunku punktowego*. Praca magisterska, Uniwersytet Jagielloński, Kraków 1967. Biblioteka Tyflogiczna PZN w Warszawie, maszyn., s. 167.

⁹ Ewa Bendych, *Badania nad rysunkiem niewidomego dziecka*, 2 cz. Szkoła Specjalna 1995, nr 1, s. 11–14.

zakresie¹⁰, opracowano natomiast starannie, w konsultacji ze środowiskiem niewidomych, zestaw map, rodzaj atlasu w postaci osobnych arkuszy, ukazujących się od 1988 do 1997 roku nakładem Państwowego Przedsiębiorstwa Wydawnictw Kartograficznych w Warszawie. Główny Urząd Geodezji i Kartografii we współpracy z Polskim Związkiem Niewidomych wydał *Atlas geograficzny Polski* (Warszawa 2004) dla niewidomych i słabowidzących. Podobnie wykonano w 2005 roku próbny wydruk *Planu Warszawy* oraz w 2006 – *Atlas Geograficzny Europy*.

O wiele uboższa jest historia rysunku wykonywanego przez niewidomych, ponieważ dużo mniej powszechne było i jest stosowanie rysunku jako formy ekspresji ucznia. W 1926 roku Wilhelm Voss, nauczyciel w zakładzie dla niewidomych w Kilonii, rozpoczął systematyczne badania twórczości rysunkowej dzieci niewidomych. Wykazał, że dziecko niewidzące może wypowiadać się poprzez rysunek, choć jest on uboższy niż rysunek rówieśnika widzącego¹¹.

Nowa technika, polegająca na rysowaniu długopisem na folii położonej na miękkiej rysownicy, znacznie łatwiejsza dla

¹⁰ s. Elżbieta Więckowska, *Projekt zasad redagowania rysunku i ilustracji dla niewidomego*, Laski 2003, nr 4–5, s. 47–60; s. Elżbieta Więckowska, *Nowoczesne techniki kształcenia dzieci niewidomych i słabo widzących*. Europejska Konferencja, Owińska, 25–26.04.2003 r./ red. Anna Kaczmarek, Poznań, 2003, s. 80–89.

¹¹ Wilhelm Voss, *Die Bildgestaltung des blinden Kindes*. Hannover 1955. Streszczenie art. Ewy Bendych, *Badania nad rysunkiem niewidomego dziecka*. Szkoła Specjalna, cz. I 1994, s. 278–279.

dziecka, pozwoliła na przeprowadzenie badań samorzutnej twórczości graficznej dziecka niewidomego i jej rozwoju. W badaniach opisanych w pracy zbiorowej pt. *Tasten und Gestalten* (zreferowanej przez Ewę Bendych¹²) pokazywano dzieciom jedynie, jak posługiwać się pomocami technicznymi, nie proponowano określonych konwencji rysunkowych. Dopiero w latach 50. Nikołaj Anatolevič Semevskij opracował program czynnego zapoznawania niewidomych uczniów z zasadami rysunku geometrycznego, technicznego i ilustracyjnego. Przygotował podręczniki¹³ oraz znakomicie skonstruowany zestaw przyborów¹⁴ umożliwiający niewidomym uczniom samodzielne i dokładne rysowanie i kreślenie (zob. opis w podrozdz. 6.1.). Doświadczenia opisane przez Semevskiego nie zmieniły jednak przyjętej w krajach europejskich praktyki opierania tyflografiki na rysunkach dostarczanych niewidomemu.

W Polsce, w 1957 roku, Wanda Szuman rozpoczęła badania nad rysunkiem dziecka niewidomego w trzech polskich szkołach dla niewidomych¹⁵. Uczniowie rysowali dłutkiem (sztyfcikiem), wykłuwając linie z punktów w papierze brajlowskim leżącym na gumie. W toku systematycznych zajęć

¹² Op. cit.

¹³ zob. Nikołaj Anatolevič Semevskij, *Obučenie grafike v škole ślepych*. Moskwa 1952; tenże, *Obučenie risovaniju v škole ślepych*, Moskwa 1960.

¹⁴ zob. *Pribor Čertežnyj dla Ślepych NČS (učebnyj)*. Moskwa 1986.

¹⁵ zob. Wanda Szuman, *O dostępności rysunku dla dzieci niewidomych*. Warszawa 1967.

z dziećmi badająca stwierdziła postęp w umiejętności przedstawiania kształtów przedmiotów za pomocą rysunku.

W szkołach laskowskich niejednokrotnie spotykaliśmy się z wykorzystywaniem prostych, dostępnych dzieciom urządzeń do spontanicznego wykonywania rysunków. Uczniowie jednej z klas VII na lekcjach fizyki samorzutnie rysowali na tabliczkach brajlowskich schematy działania maszyn prostych. Rysunki absolwenta Lasek Jarosława Sumińskiego (ilustracje do *Pana Tadeusza* wykluwane dłutkiem w kartonie leżącym na podkładce gumowej) trafiły na łamy poważnego czasopisma¹⁶.

Opisane wyżej doświadczenia udowodniły zdolność niewidomych do wykonywania czytelnych rysunków odręcznych. Jak dotąd nie wpłynęło to jednak w istotny sposób na programy nauczania w szkołach dla niewidomych. Jeden z uczestników wspomnianej już konferencji w Berlinie w 1984 roku¹⁷ postulował naukę rysowania, postulatu tego nie podejmują jednak autorzy „Wniosków i zaleceń”, traktując rysunek spontaniczny dziecka niewidomego jedynie jako sposób badania jego wyobraźni twórczej¹⁸.

¹⁶ Elżbieta Iwańska, *Jak Mickiewicz zbłądził pod zamknięte powieki*. Lithuania 1999, nr 1–2, s. 88–89; Elżbieta Iwańska, *Jak Mickiewicz zbłądził pod zamknięte powieki*. Laski 1999, nr 3, s. 28–34.

¹⁷ Paramatma Sharan, *Możliwości i granice korzystania z dotykowych reprezentacji w nauczaniu dzieci niewidomych*. W: *Materiały międzynarodowej konferencji na temat rysunku wypukłego dla niewidomych*, 25–27 kwietnia 1984. Tł. z ang. BTL, maszyn.

¹⁸ Wnioski i zalecenia międzynarodowej konferencji... op. cit.

W dniach 8–9 października 1999 roku odbyła się w Laskach konferencja z okazji dwudziestolecia nauczania orientacji przestrzennej metodą wypracowaną w Michigan University przez Stanleya Suterkę. Wygłoszony został referat pt. *Rysunek jako metoda kształcenia wyobraźni i orientacji przestrzennej dziecka niewidomego*¹⁹. Zainteresowanie, jakie wzbudził ten temat, stało się inspiracją do napisania niniejszego przewodnika.

Twórczość rysunkowa dzieci niewidomych jest nadal przedmiotem zainteresowania tyflopedagogów i pedagogów specjalnych. Nina Michałowska interpretuje badania przeprowadzone w Szkole Podstawowej w Laskach w 2001 roku w odniesieniu do prawidłowego rozwoju graficznego dziecka widzącego i stwierdza, że rysunki niewidomych odpowiadają znacznie wcześniejszym niż wiek dziecka etapom rozwoju graficznego²⁰. Jest to oczywiste ze względu na mniejsze niż u dziecka widzącego możliwości obserwacyjne i dużo uboższe doświadczenie graficzne. **Potraktowanie dziecka niewidomego jako rozwijającego się w dziedzinie grafiki normalnie,**

¹⁹ s. Elżbieta Więckowska, Elżbieta Szwedowska, *Rysunek jako metoda kształcenia wyobraźni i orientacji przestrzennej dziecka niewidomego*. W: *Orientacja przestrzenna w usamodzielnianiu osób niewidomych*. Materiały z konferencji „20lat orientacji przestrzennej w Polsce metodą Stanleya Suterko” Laski 8–9 października 1999/ pod red. Jadwigi Kuczyńskiej-Kwapisz. Warszawa, APS Wydaw., 2001, s. 29–43.

²⁰ Nina Michałowska, *Tworzenie rysunków zwierząt przez dzieci niewidome*. Praca magisterska. Akademia Pedagogiki Specjalnej, Warszawa 2001. BTL, maszyn., s. 132.

jedynie wolniej, wydaje się najbardziej rozsądnym podejściem do problemu.

Wdrażana obecnie w Polsce reforma edukacji i wprowadzone w jej ramach nowe formy sprawdzania wiadomości i umiejętności uczniów postawiły przed egzaminatorami i tyflopedagogami problem przystosowania arkuszy sprawdzianów i egzaminów do możliwości technicznych uczniów niewidomych. Okazało się, że nie jest to tylko problem adaptacji arkuszy egzaminacyjnych, lecz także **problem adaptacji programów i metod nauczania do nowych wymagań.**

Już w *Poradniku dydaktycznym dla nauczycieli*, adresowanym w istotnej mierze do nauczycieli uczących w integracji dzieci niewidome i słabowidzące, jego redaktor, dr Stanisław Jakubowski, potraktował rysunek jako technikę pracy szkolnej ucznia, podobnie do pisma brajlowskiego, a nie jako przedmiot z grupy artystycznych lub technicznych²¹. Jest to nowe rozpoznanie roli rysunku w nauczaniu niewidomych.

28 maja 2004 roku w Laskach została zorganizowana konferencja „Matura 2005” z udziałem przedstawicieli wszystkich ośrodków szkolno-wychowawczych dla niewidomych i wszystkich Okręgowych Komisji

²¹ s. Elżbieta Więckowska, *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* / pod red. Stanisława Jakubowskiego. Warszawa 2001, s. 58–71.

Egzaminacyjnych oraz Centralnej Komisji Egzaminacyjnej. W grupie nauczycieli matematyki, fizyki, chemii, biologii oraz przedstawicieli OKE i CKE przyjęto m.in. następujące wnioski:

- Nie należy eliminować rysunku z procesu dydaktycznego ani egzaminu maturalnego.
- Technika egzaminu maturalnego i przynajmniej części procesu dydaktycznego powinien być rysunek na papierze kapsułkowym (puchnącym).
- Należy we współpracy między Ośrodkami opracować albumy rysunków dydaktycznych do poszczególnych przedmiotów. Wobec braku ilustrowanych podręczników i wysokich kosztów ich adaptacji albumy te uzupełnią wydruk lub nagranie treści podręczników. Przy adaptacji podręcznika trzeba będzie odsyłać do ilustracji istniejących w albumie. Albumy dydaktyczne mogą i powinny być wykonane lub zawierać rysunki wykonane w różnych technikach²².

Ostatni postulat nie doczekał się jeszcze realizacji, ale istnieje świadomość braku zaopatrzenia niewidomych uczniów w potrzebne do nauki pomoce ilustracyjne.

²² Agata Kunicka-Goldfinger, s. Elżbieta Więckowska, Sprawozdanie z konferencji „Matura 2005”. Łaski 28 maja 2004. BTL, maszyn., s. 5.

W Bibliotece Narodowej w Warszawie 12 grudnia 2005 roku odbyła się konferencja nt. grafiki dotykowej w edukacji osób niewidomych, zorganizowana przez Polski Związek Niewidomych, na której zaprezentowano wytwarzanie grafiki dla niewidomych za pomocą drukarki Tiger (zob. podrozdz. 6.2.). Obecnie PZN pracuje nad internetową bazą rysunków dydaktycznych przeznaczonych do reprodukcji z wykorzystaniem takiej drukarki.

Temat edukacji graficznej dziecka niewidomego podjęła konferencja nt. dostosowania zadań egzaminacyjnych do możliwości technicznych uczniów niewidomych i słabowidzących, zorganizowana w Laskach 10 marca 2006 roku. Choć głównym przedmiotem rozważań podczas wspomnianej konferencji były zadania i procedury egzaminów, przyjęto również **wniosek o potrzebie rewalidacyjnego nauczania dzieci niewidomych grafiki od początku edukacji szkolnej.**

3. Opis eksperymentu nauczania dzieci niewidomych rysunku

Elżbieta Szwedowska, s. Elżbieta Więckowska

3.1. Rysunek w szkołach dla niewidomych w Laskach

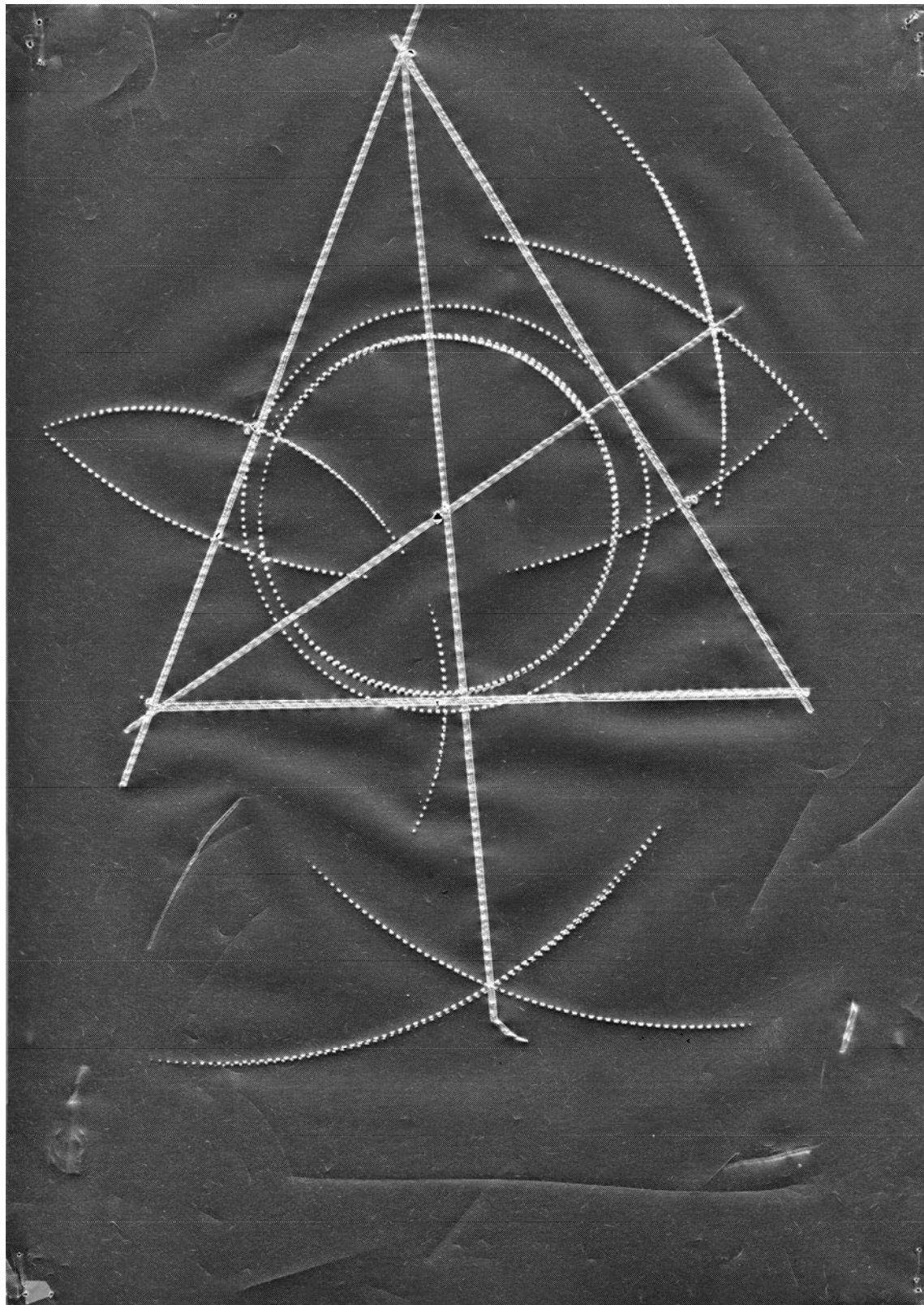
Od 1926 roku realizowano w Laskach programy szkolne obowiązujące w szkołach ogólnodostępnych odpowiedniego stopnia. Nie stosowano ilustracji, zapewne w obawie, by nie zastąpiły kontaktu z realnymi przedmiotami. Używano natomiast map sprowadzanych z Francji lub wykonywanych na miejscu metodami amatorskimi. W konsekwentnie stosowanej w laskowskich szkołach tzw. metodzie ośrodków pracy²³ nacisk położony był na aktywny kontakt dziecka ze środowiskiem przyrodniczym i społecznym. Po wnikliwej obserwacji przedmiotów i zjawisk w ich naturalnym środowisku wykorzystywano ekspresję słowną, ruchową, słowno-muzyczną i plastyczną (modelowanie w glinie lub plastelinie). Nie stosowano rysunku ilustracyjnego ani rysunku dziecka. Na lekcjach matematyki używano rysunków przygotowanych przez

²³ Metoda ośrodków pracy opracowana została dla szkół specjalnych przez prof. Marię Grzegorzewską w oparciu o metodę ośrodków zainteresowań Owidiusza Decroly'ego. Zob. Maria Grzegorzewska, *Pedagogika specjalna*. Warszawa 1964; s. 100–124; Janina Doroszevska, *Pedagogika specjalna*. T. I, wyd. 2 uzup., Wrocław 1989, s. 645–669.

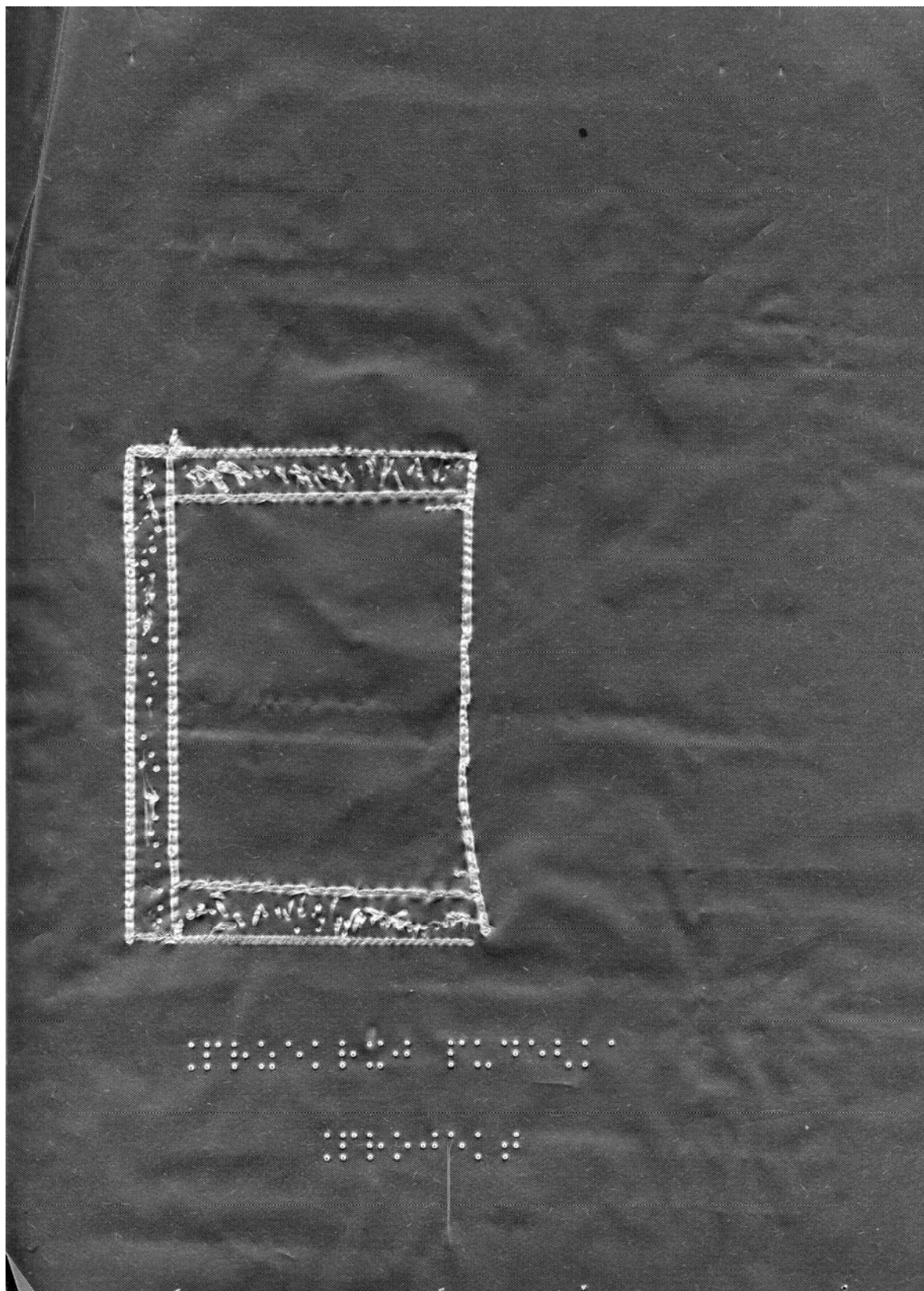
nauczyciela. W szkołach zawodowych uczono przedmiotu „rysunek zawodowy”, jeśli obowiązywał w danym programie.

Po II wojnie światowej w starszych klasach szkoły podstawowej i w szkołach ponadpodstawowych prowadzone było systematyczne nauczanie rysowania figur i konstrukcji geometrycznych. Okazało się, że niewidomi uczniowie kreślą rysunki konstrukcyjne prawidłowo i ze zrozumieniem. Używali do tego radełka i papieru brajlowskiego. Odkąd zaczęto produkować w Polsce rysownice do folii na wzór angielskich Sewell Block, uczniowie rysują na folii (zob. podrozdz. 6.1.).

Rys. 1a. Rysunek starszego ucznia na folii: *Konstrukcja okręgu wpisanego w trójkąt*



Rys. 1b. Rysunek starszego ucznia na folii: *Projekt pudełka*,
Piotr



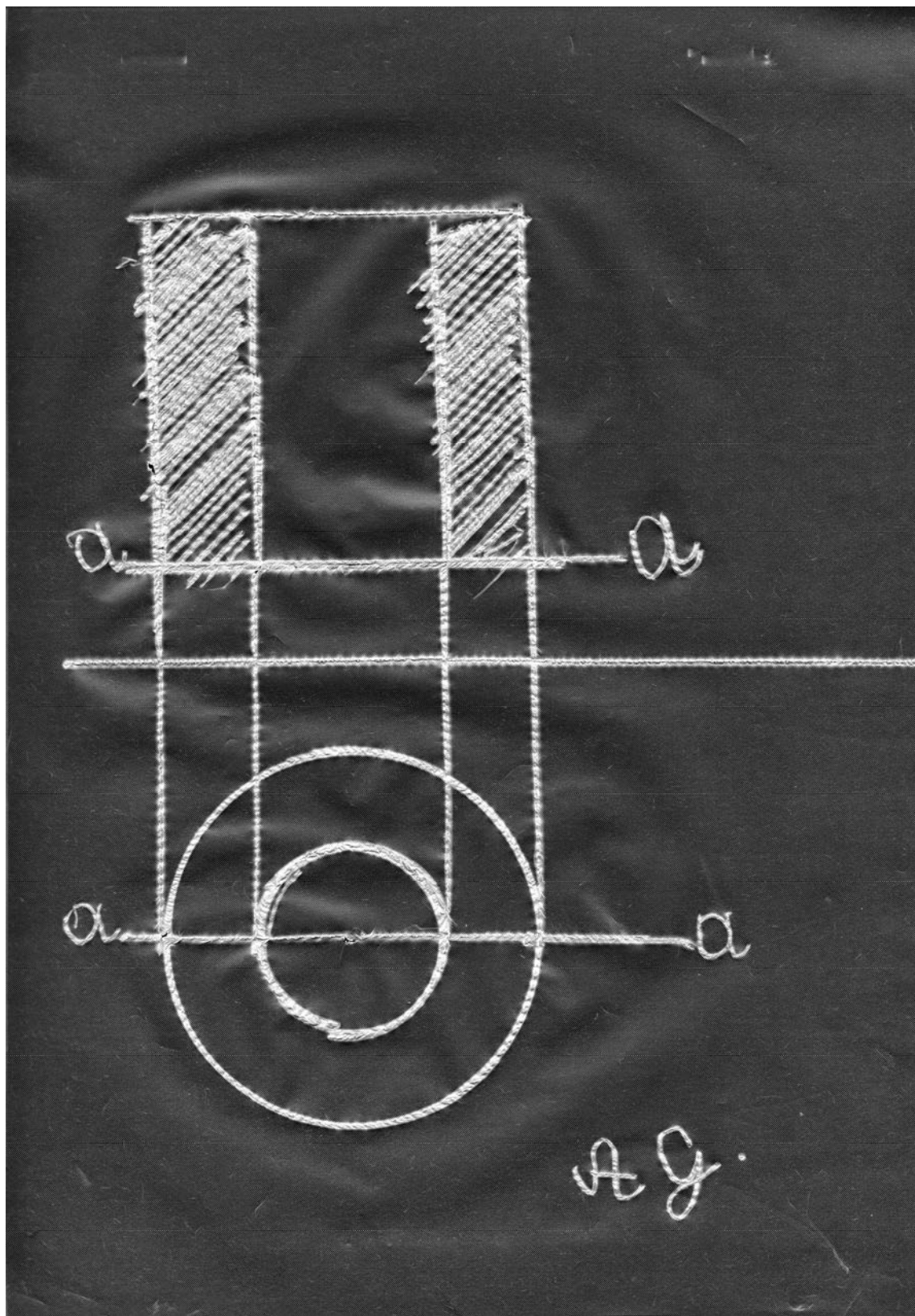
W latach 60., po otrzymaniu w darze brajlonu (Thermoform Duplicator), czyli aparatu do odtwarzania na folii tekstów lub rysunków wypukłych (zob. podrozdz. 6.2.), rozpoczęło się na szerszą skalę stosowanie rysunku wypukłego jako środka dydaktycznego w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych w starszych klasach szkoły podstawowej. Formy-matryce wykonywali zainteresowani nauczyciele, często Elżbieta Iwańska, która przez wiele lat prowadziła Pracownię Brajlonu²⁴. Dzięki temu rysunki były redagowane w sposób przystosowany do odczytu dotykowego i do poziomu uczniów²⁵. Powstało ponad 1400 takich matryc. Wykorzystywanie jako pomocy dydaktycznej ilustracji (tzn. adaptowanych rysunków) z podręczników „czarnodrukowych” nie było jednak poprzedzone systematycznym nauczaniem rysunku jako sposobu przekazywania informacji o przedmiotach i ich układach. Groziło to – lub bywało – swoistym werbalizmem plastycznym: dziecko nienauczone kojarzenia kształtu przedmiotu z jego rysunkiem w określonej konwencji nie zawsze miało szansę odczytać z rysunku rzeczywisty kształt prezentowanego przedmiotu. Na przykład wyobrażeniem meduzy mógł się stać w umyśle ucznia nie kształt czaszy, lecz kształt plastikowego arkusza, na którym odtworzono w wersji

²⁴ s. Elżbieta Więckowska, *Benedyktyńska cierpliwość Eli Iwańskiej*. Laski 2004, nr 1–2, s. 98–101.

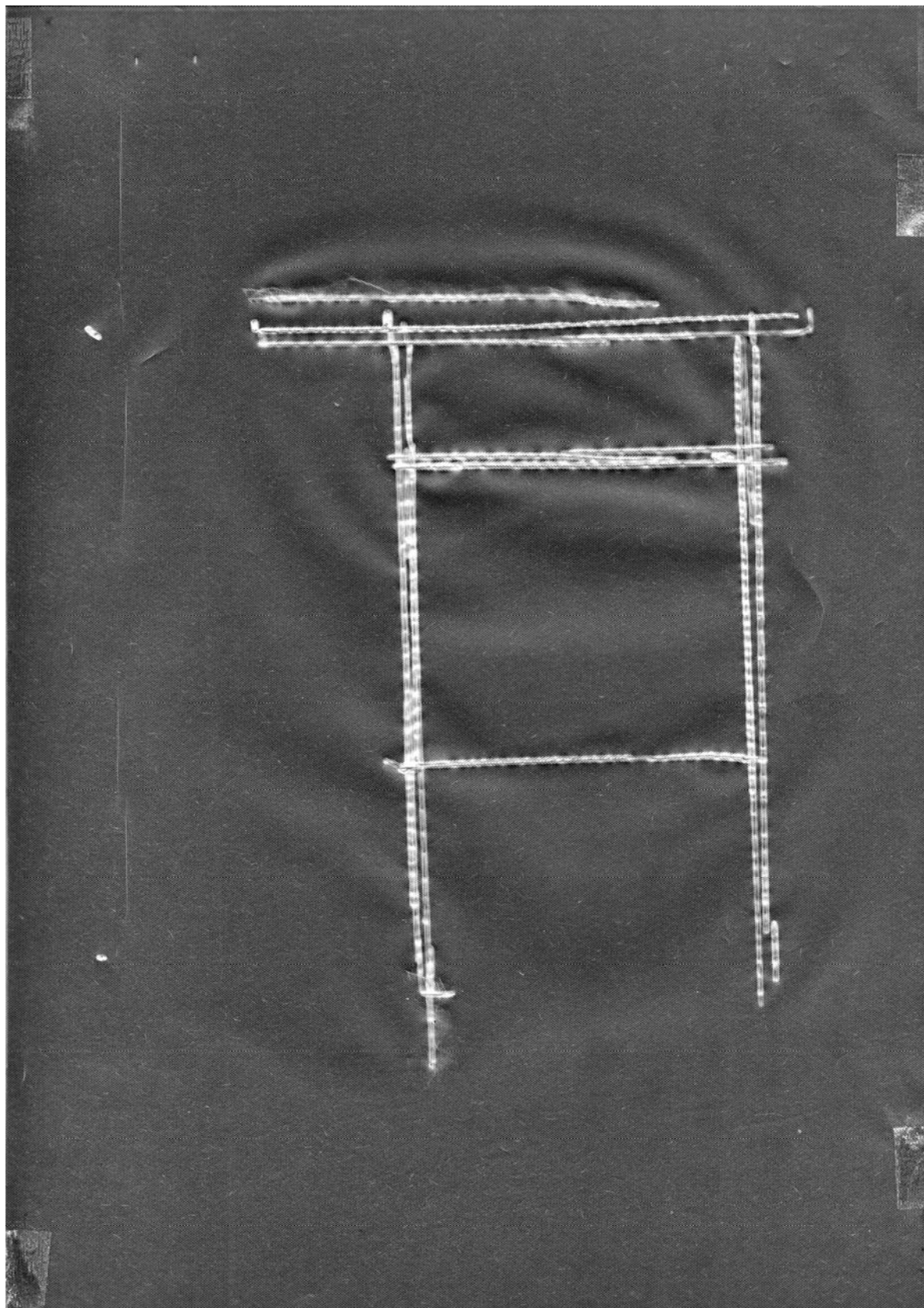
²⁵ Elżbieta Iwańska, *Widzieć nie tylko oczami*. Laski 2002, nr 1–2, s. 49–53.

dotykowej ograniczony łukiem rysunek meduzy w przekroju. Narzucała się potrzeba uczenia rysunku, jako języka, którym mówimy o znanych przedmiotach znacznie wcześniej, zanim zaczniemy stosować rysunek do opowiadania o przedmiotach nieznanymi uczniowi.

Rys. 2a. Rysunek starszego ucznia na folii: *Przekrój walca*, A.G.



Rys. 2b. Rysunek starszego ucznia na folii: *Stolik ucznia z boku*



Rys. 2c. Rysunek starszego ucznia na folii: *Plan klasy*, Paweł

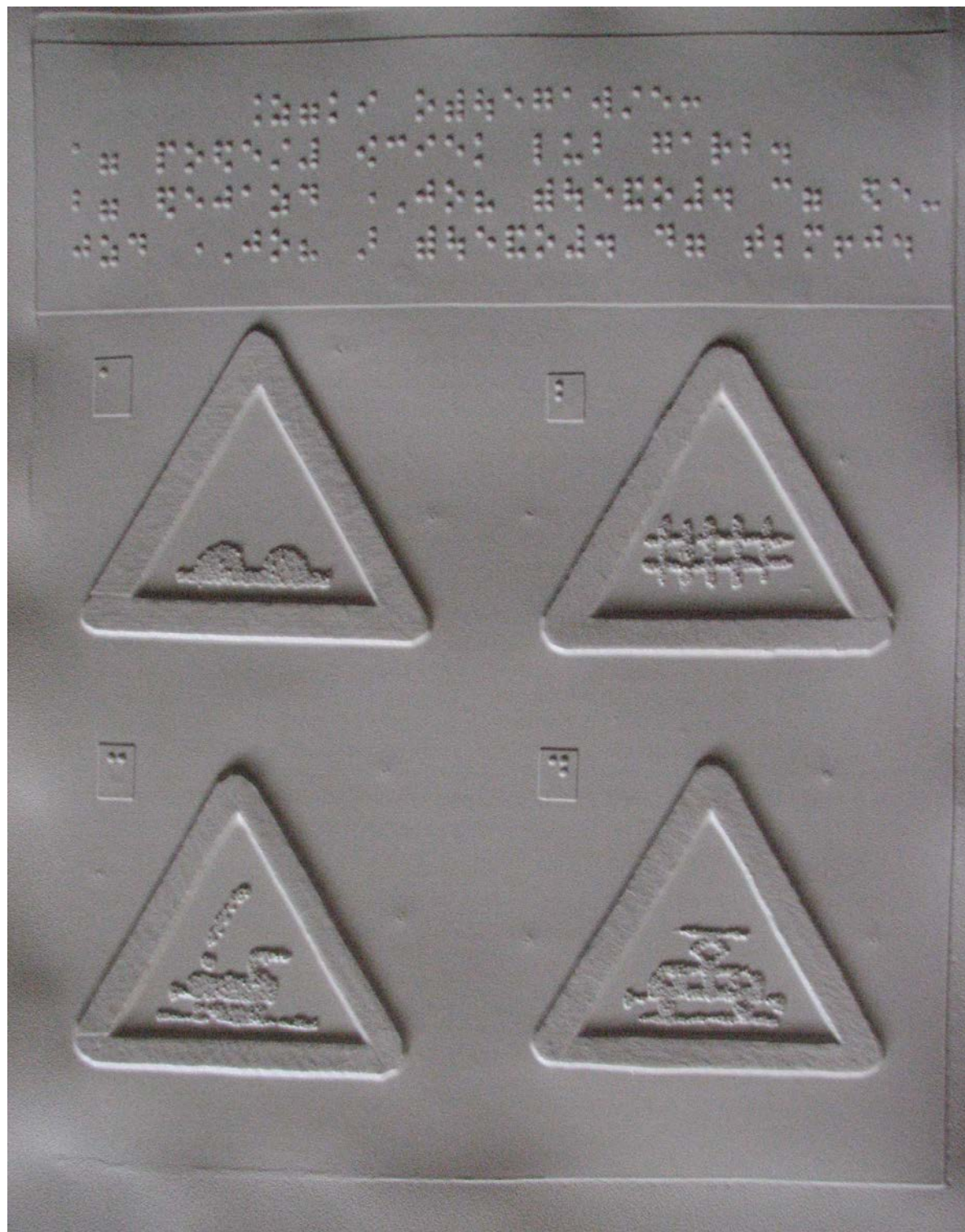


W roku 1972 siostrze Elżbiecie Więckowskiej powierzono nauczanie rysunku zawodowego. Potraktowała ten przedmiot jako okazję raczej do rewalidacji niż do nauki zawodu. Celem było rozwijanie wyobrażeń i pojęć przestrzennych oraz uczenie rysunku jako języka – sposobu przekazywania informacji o przedmiotach i zjawiskach przestrzennych. Klasę dzielono zatem na grupy nie według nauczanego zawodu, lecz według stosowanej techniki graficznej, tzn. na rysujących miękkim ołówkiem na papierze słabowidzących i rysujących na folii niewidomych (zob. rys. 22 – podrozdz. 6.1.) Program obejmował elementy rysunku odręcznego, kurs konstrukcji geometrycznej, metodyczne wprowadzanie przyrządów do rysowania, rysowanie z pomocą przyrządów, rzut bryły i prostego przedmiotu na jedną, dwie i trzy płaszczyzny, plan pomieszczenia i budynku, elementy wymiarowania (tj. nanoszenia wymiarów na rysunek), pismo techniczne dla widzących, wielkie litery (łacińskie – czarnodrukowe) dla niewidomych oraz zasady rysowania przekrojów. Perspektywę zbieżną wprowadzano informacyjnie, pokazując proste rysunki i tłumacząc, że w taki właśnie sposób odbiera przestrzeń widzący czy też odtwarza ją aparat fotograficzny. Nie wymagano natomiast rysowania w tej konwencji. Wzorem dla używanego w Laskach podręcznika do rysunku zawodowego²⁶ był w pewnej mierze wspomniany w poprzednim rozdziale

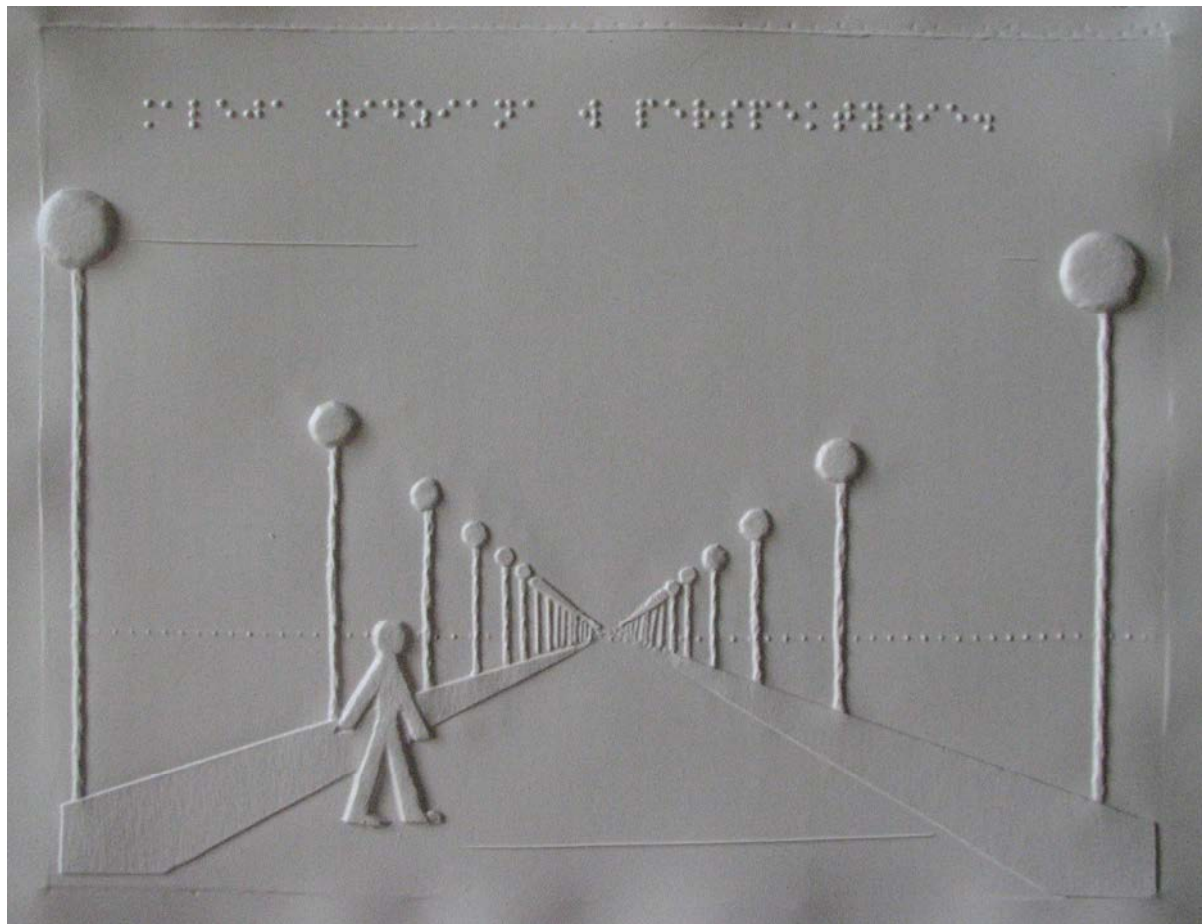
²⁶ s. Elżbieta Więckowska, *Nauczanie rysunku w szkołach zawodowych dla niewidomych. Poradnik metodyczny*. Laski 1988. BTL, maszyn.

podręcznik Semevskiego – istotną jego część stanowi szczegółowy opis kolejnych lekcji.

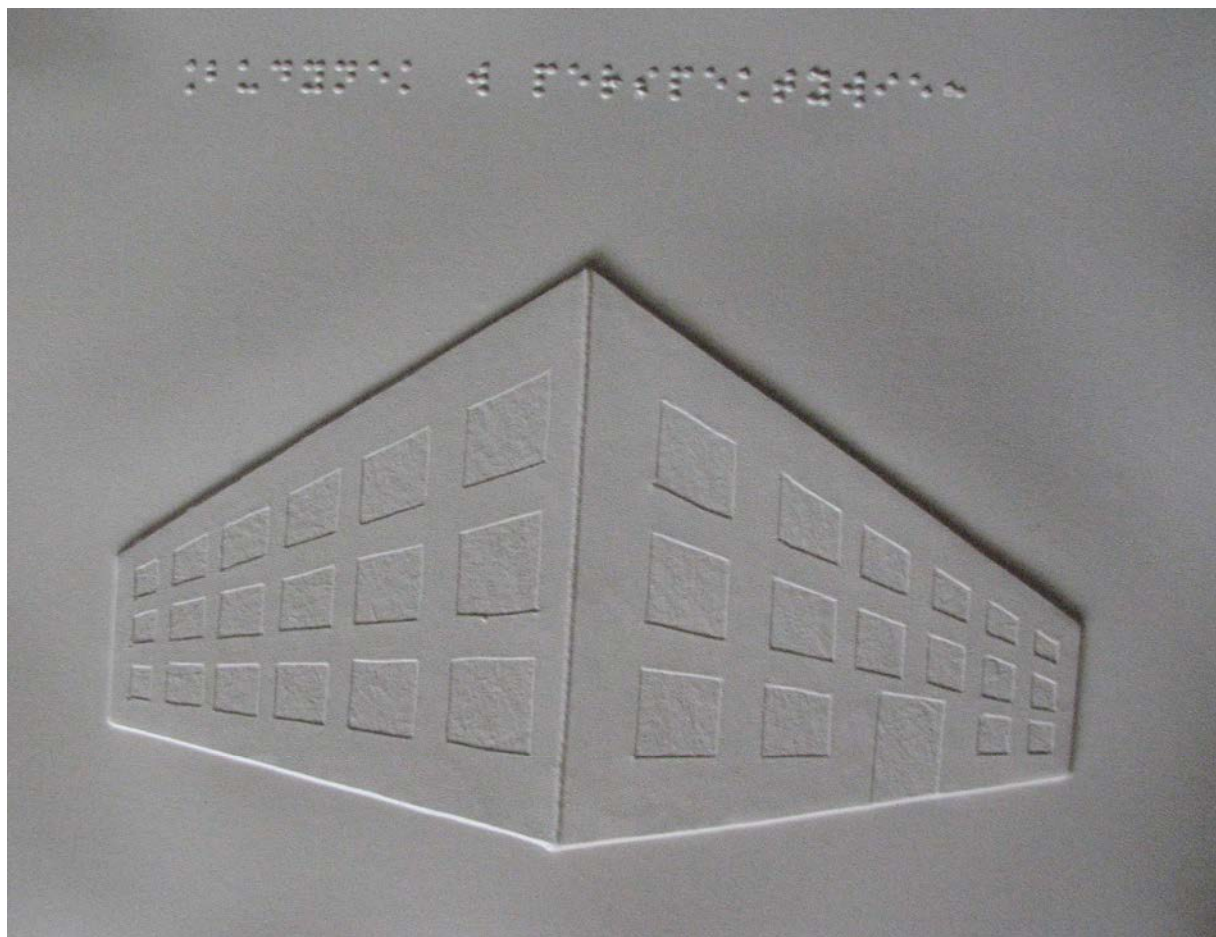
Rys. 3 Ilustracja dla starszych uczniów, „brajlon”, *Znaki drogowe ostrzegawcze*



Rys. 4a. Ilustracja dla starszych uczniów, „brajlon”, *Jak soczewka odwzorowuje przestrzeń – rysunek w perspektywie zbieżnej, Aleja*



Rys. 4b. Ilustracja dla starszych uczniów, „brajlon”, *Jak soczewka odwzorowuje przestrzeń – rysunek w perspektywie zbieżnej, Budynek*



Stwierdzono, że uczniowie rysują chętnie i z zainteresowaniem nie tylko figury, przedmioty czy plany będące tematem lekcji, lecz także tematy dowolne, na co im niekiedy pozwalano. Potwierdziła się opinia, że rysunek może być formą ekspresji również dla niewidomego. Ponadto te spontanicznie wykonywane rysunki w sposób znamieny charakteryzowały osobowość rysującego.

3.2. Przebieg eksperymentu nauczania rysunku od klasy wstępnej do klasy III Szkoły Podstawowej w Laskach

W latach 1992–1999 przeprowadzony został eksperyment systematycznego nauczania dzieci niewidomych rysunku. Wychodząc z przedstawionych w poprzednim rozdziale założeń, eksperymentem objęto dzieci począwszy już od klasy wstępnej. W roku szkolnym 1992/1993 przeprowadzono próbę nauczania rysunku: jeden semestr w klasie VII – Lucyna Michalik i s. Elżbieta Więckowska, jeden semestr w kl. III – Elżbieta Szwedowska i s. Elżbieta Więckowska. Na tej podstawie opracowano wstępną wersję programu nauczania od klasy wstępnej.

Nauczanie według tego programu rozpoczęto 17 września 1993 roku w klasie wstępnej prowadzonej przez Elżbietę Szwedowską. Zajęcia odbywały się raz w tygodniu (jedna godzina) i brała w nich udział cała klasa. **Na lekcji obecne były zawsze dwie nauczycielki.** Elżbieta Szwedowska wносиła doświadczenie nauczania początkowego i znajomość dzieci, a prowadząca przedmiot, s. Elżbieta Więckowska – metodykę nauczania rysunku wypróbowaną w pracy z młodzieżą. Wspólna praca z klasą pozwalała na wzajemne dzielenie się doświadczeniem. Nauczanie rysunku prowadzono do końca drugiego semestru klasy III, zgodnie z założonym ramowym

programem. W sumie w tym zespole uczniowskim odbyło się 125 lekcji. Owocem tych zajęć jest bardziej szczegółowe opracowanie programu, a przede wszystkim – wskazówek metodycznych. O wartości rewalidacyjnej nauczania rysunku świadczą spostrzeżenia dotyczące rozwoju uczniów, co opisano niżej. Po zakończeniu eksperymentu, podczas przypadkowych spotkań, uczniowie tej klasy wielokrotnie wspominali wspólną pracę lub wyrażali żal – „Szkoda, że Siostra już nas nie uczy”.

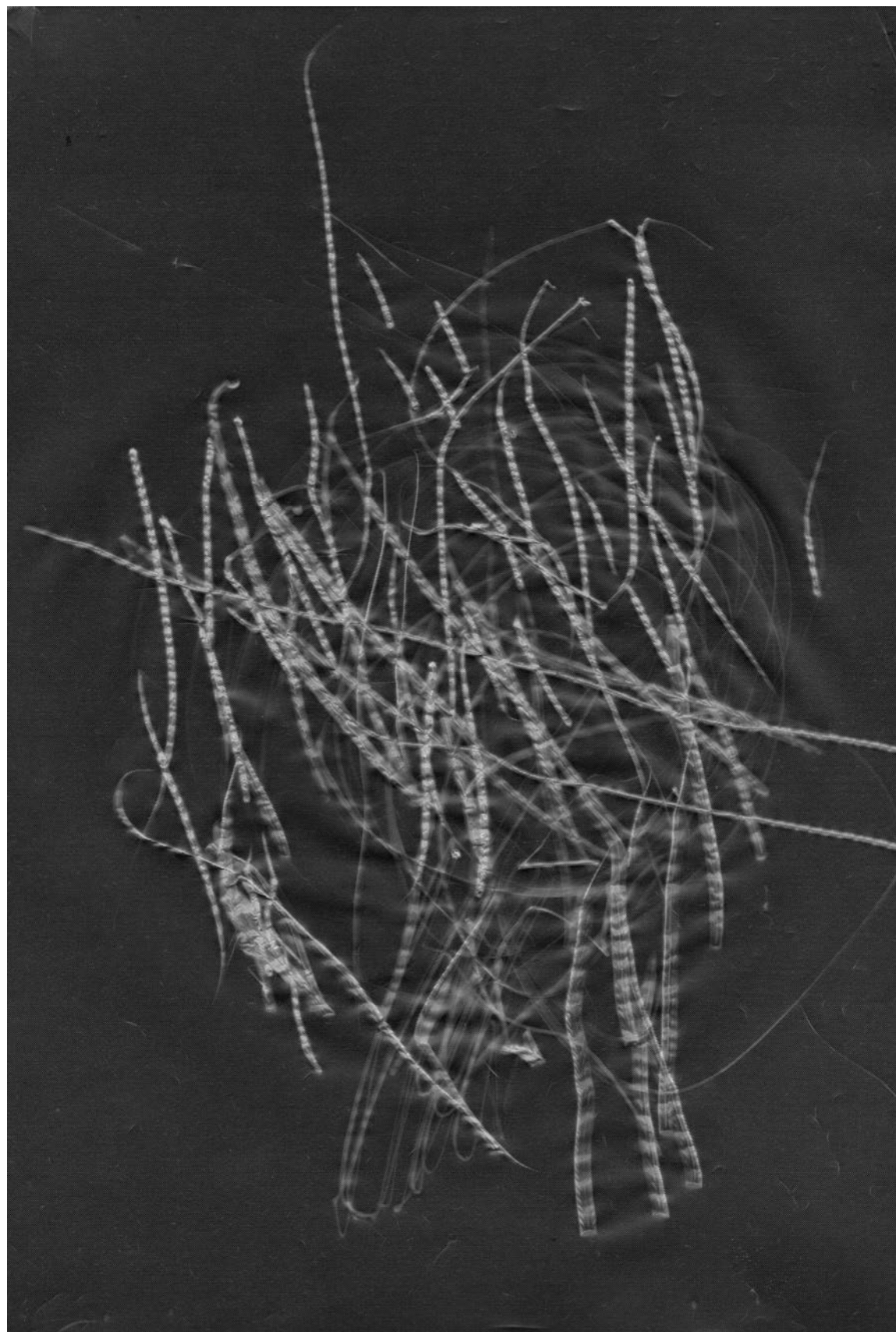
Nauczanie rysunku rozpoczynano w kolejnych, młodszych klasach wstępnych lub pierwszych. Przeprowadzano mniej godzin lekcyjnych, realizując mniej materiału programowego, ale obserwacje poczynione w najstarszej, objętej kilkuletnim nauczaniem klasie (pilotażowej) potwierdzały się.

Na lekcji rysunku każdy uczeń dysponował rysownicą pokrytą gumą, wyprodukowaną przez Fabrykę Pomocy Naukowych w Częstochowie, i pustym (bez tuszu) długopisem – piórem kulkowym (rys. 22, podrozdz. 6.1.). Pomoce te uczniowie przechowywali w swoich szafkach. Na zajęciach nauczycielki rozdawały dzieciom po arkusiku folii rysunkowej. Gotowe rysunki wklejano do zeszytów odpowiedniego formatu sporządzonych z papieru pakowego lub mocowano do arkuszy papieru (brajlowskiego albo zwykłego kserograficznego). Ponadto każdy uczeń miał łatwy dostęp do przedmiotów będących tematem rysunku. Otrzymywał gałązkę świerka lub

kwiat konwalii, przynosił własny grzebień, dostawał na lekcji łyżkę, widelec, talerzyk lub inny potrzebny rekwizyt.

Uczniowie stosowali też inne niż rysunek na folii sposoby formowania czytelnego dla dotyku obrazu: na rysownicy pokrytej flanelą układali plan z małych prostokątów wyciętych z papieru ściernego (rys. 23, podrozdz. 6.1.), wykłuwali linie dłutkiem (sztyfcikiem) do pisania w arkuszu papieru brajlowskiego leżącym na miękkiej rysownicy i tą samą metodą wypełniali kontur rysunku, wykonywali też rysunki, posługując się maszyną do pisania brajlem.

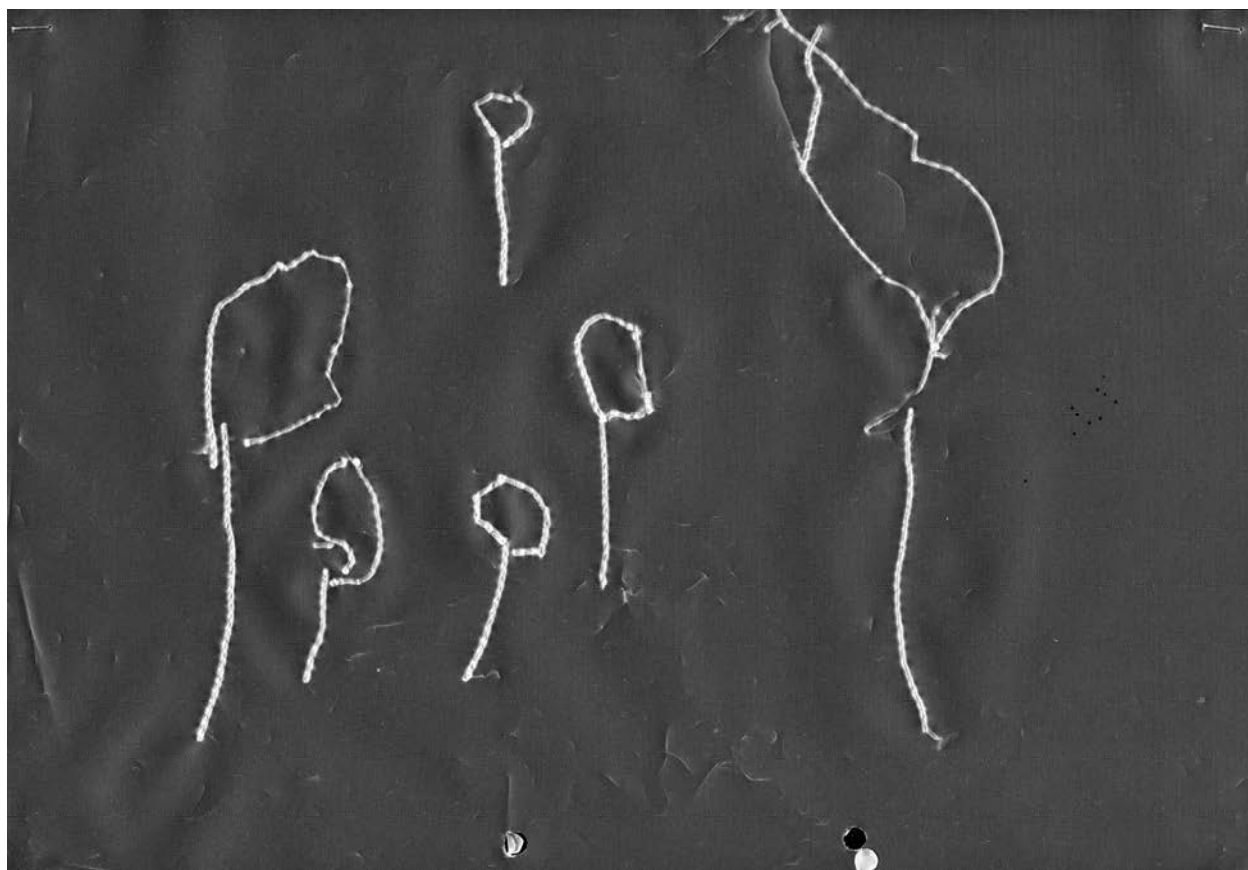
Rys. 5a. Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Bazgrota*



Rys. 5b. Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Bazgrota kontrolowana: Narysowałam łączkę, na którą pada deszczyk, Kasiunia*



Rys. 5c. Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Liście*



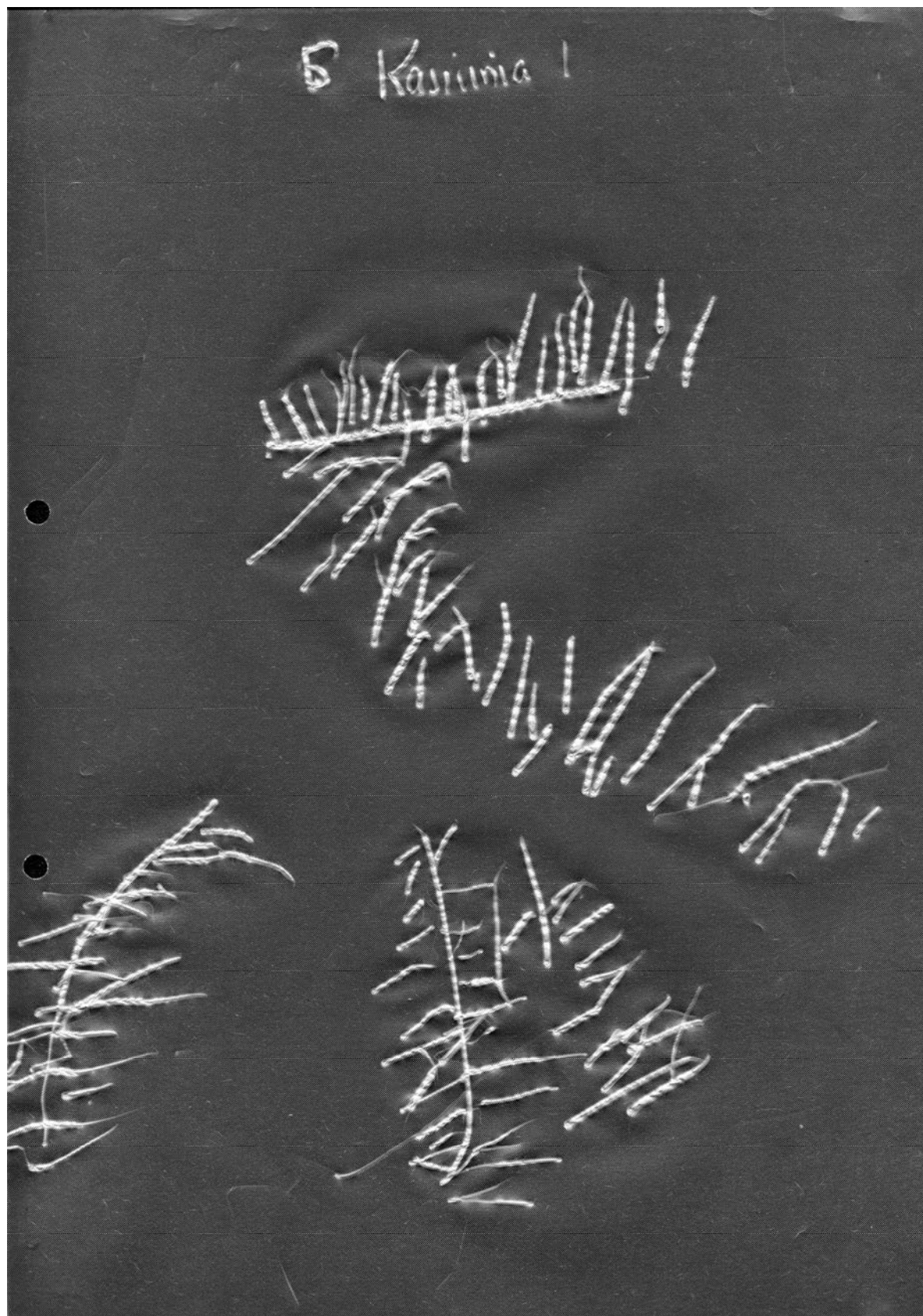
Do czytania dzieci otrzymywały rysunki wykonane przez nauczyciela opisanymi wyżej technikami, a także odbitki brajlonowe na folii formowanej termoplastycznie (rys. 32–33, podrozdz. 8.1.; rys. 46, 48–53, podrozdz. 10.2.) oraz rysunki wykonane przez nauczycielkę na folii.

Niejednokrotnie potrzebne były zajęcia ruchowe i przemieszczanie się. Na przykład uczniowie ustawiali według polecenia nauczyciela rysownicę lub długopis poziomo albo pionowo na stole, na swojej głowie itp. Demonstrowali, jaką pozycję ma narysowany „człowieczek”, oglądali odpowiednią pozycję kolegi. Chodząc po klasie, konfrontowali z planem układ mebli, później – układ pomieszczeń w budynku,

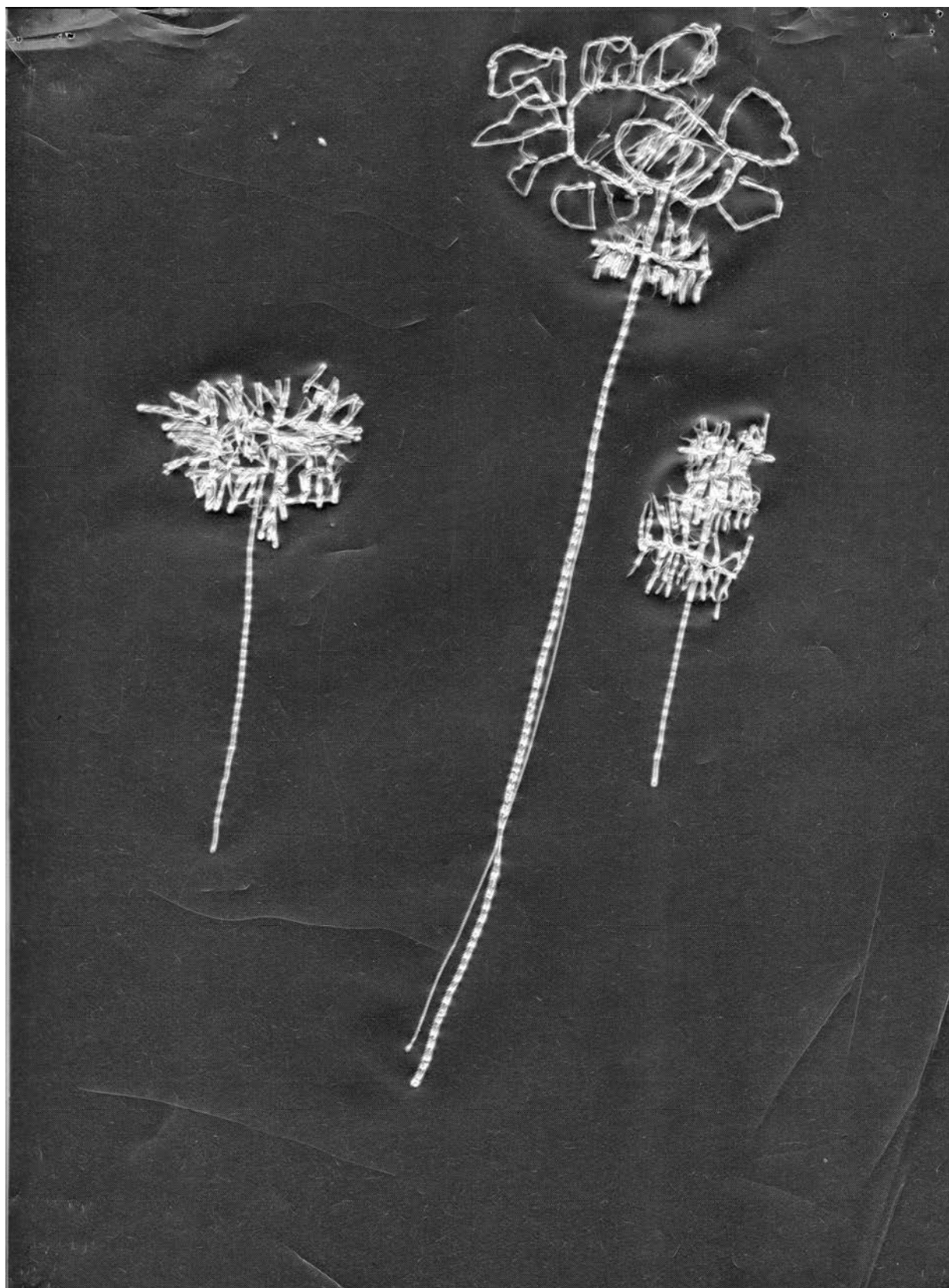
wskazywali kierunki lub ustawiali się twarzą w określonym kierunku itp.

Lekcje miały przebieg typowy: nawiązanie do poprzednich tematów, utrwalenie nabytych wiadomości, pogadanka wprowadzająca nowe zadanie, ewentualnie rozdanie eksponatów, folii do czytania lub rysowania, a następnie pomoc czytającym lub rysującym dzieciom. Praca uczniów zawsze była oceniana indywidualnie, słownie, bez stopni. Często ostatni etap i swoistą nagrodę stanowiło wykonanie rysunku dowolnego. Formę tę nauczycielki stosowały chętnie, gdyż poza lekcją dzieci nie miały na ogół okazji do wypowiedzania się poprzez rysunek, a obserwacja takiego rysunku dawała pełniejszy obraz rozwoju wyobraźni i zainteresowań dziecka lub – ewentualnie – jego braków.

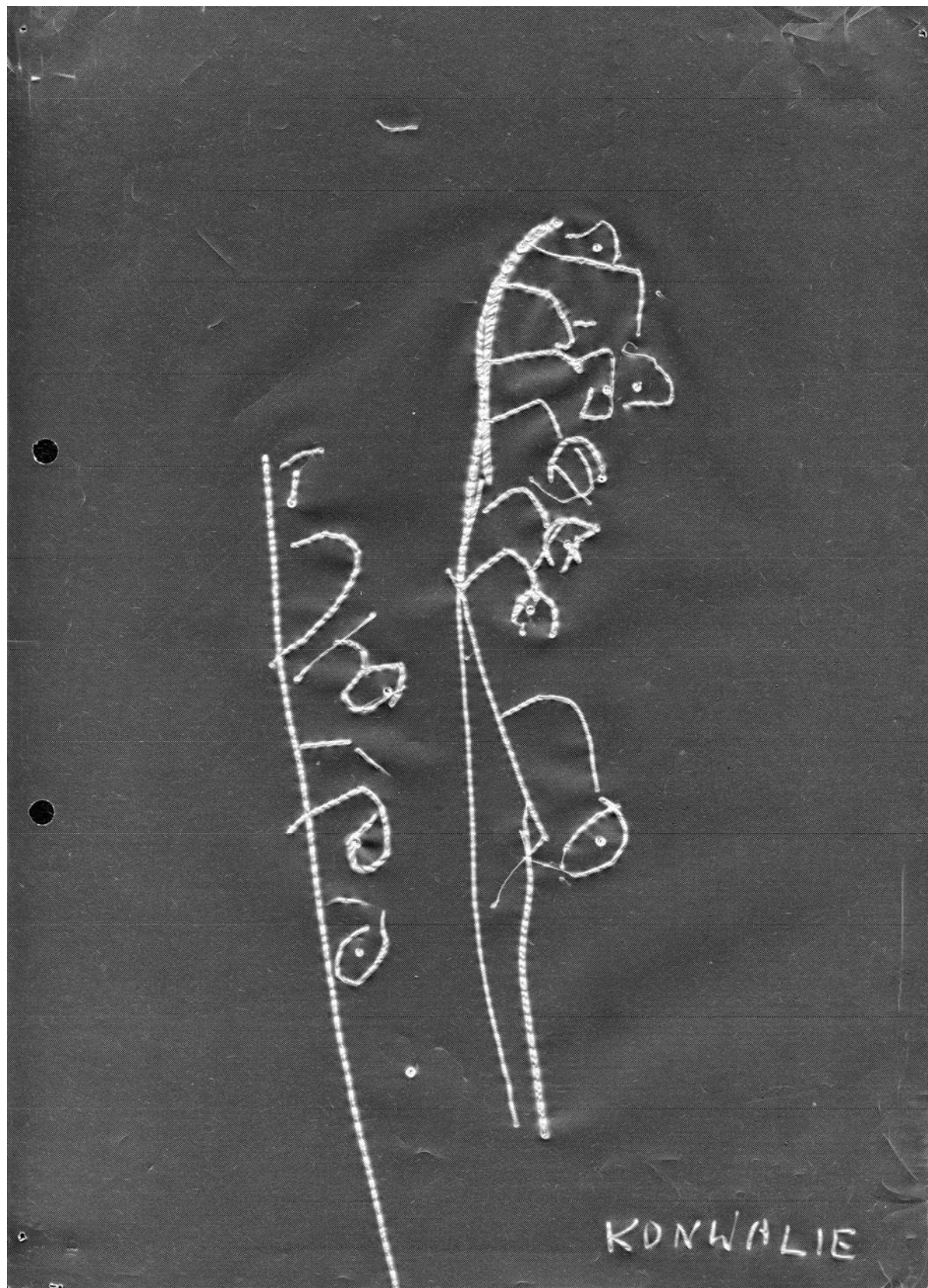
Rys. 6a. Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Gałązki drzewa iglastego*



Rys. 6b. Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Kwiaty*



Rys. 6c. Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Kwiaty konwalii*, Kasiunia



Celem eksperymentalnego nauczania rysunku w klasach od wstępnej do III była weryfikacja założonego programu i jego uściślenie, zwłaszcza w zakresie doboru tematów rysunków czytanych i wykonywanych, oraz ustalenie progów wymagań. Program ten był sformułowany bardzo ogólnikowo, ponieważ wtedy mało jeszcze wiedzieliśmy o możliwościach rozwoju graficznego dziecka niewidomego. Pierwszym celem, jaki wytyczyliśmy, było przygotowanie dzieci do odbioru ze zrozumieniem informacji podawanej w formie ilustracji. Założyliśmy, że rozumienie rysunków w określonej konwencji rysunkowej, podobnie jak rozumienie języka, jest pełne wtedy, gdy uczeń posługuje się tym sposobem komunikacji także w sposób czynny. Jediną dostępną drogą weryfikacji założonego programu był dialog z uczniami, przy czym nie pytałyśmy, co rozumieją lub czego nie rozumieją, bo zwerbalizowanie prawidłowej odpowiedzi przerastało ich możliwości. Stawiałyśmy wymagania według swego najlepszego rozeznania, a następnie uważnie śledziłyśmy, jak uczniowie sobie z tym radzą. Niejednokrotnie chwaliłyśmy rysunek, którego treści można się było z trudem domyślić, znając zadany temat. Zadanie bowiem przerastało aktualne możliwości dziecka. Jednak po kilku lekcjach pokazywałyśmy sobie nawzajem, nie bez zdziwienia, pracę tego samego ucznia, i chwaliłyśmy go z przekonaniem, stwierdzając po cichu, że zaczął rysować ze zrozumieniem. Na tej samej zasadzie wycofywałyśmy się z tematów, które okazały

się w danym momencie zbyt trudne, lub podejmowałyśmy ćwiczenia wcześniej nieplanowane.

Tak więc w istotnej mierze to nie nauczycielki, lecz dzieci są twórcami prezentowanego programu. Poprzez swój entuzjazm lub zniechęcanie, poprzez swoje prace rysunkowe i opisowe, a później nawet poprzez pisemne wypowiedzi, świadomie lub nieświadomie odpowiadały na podstawowe pytania eksperymentu:

- Jakie tematy?
- Jakie stopniowanie trudności?
- Jaka metoda i technika opracowania danego tematu?

Z założenia polecałyśmy rysować tylko przedmioty i sytuacje znane naszym uczniom oraz dawałyśmy do czytania ilustracje znanych im obiektów. Najczęściej rysowano przedmioty, które można było przynieść na lekcję, oglądać dotykem, opisać słownie ich kształt, porównać je z rysunkiem. Temat pracy stanowiły także przedmioty i sytuacje występujące w internacie i w domu, zapamiętane przez uczniów. Bardzo ważne było właściwe stopniowanie trudności, by dzieci chętnie uczestniczyły w lekcjach. Gdy zadanie przerastało ich możliwości, szybko traciły zapał do rysowania. Jeśli jednak zajęcia zostały poprowadzone tak, aby uczniowie odnieśli sukces, ich zaangażowanie znacznie wzrastało.

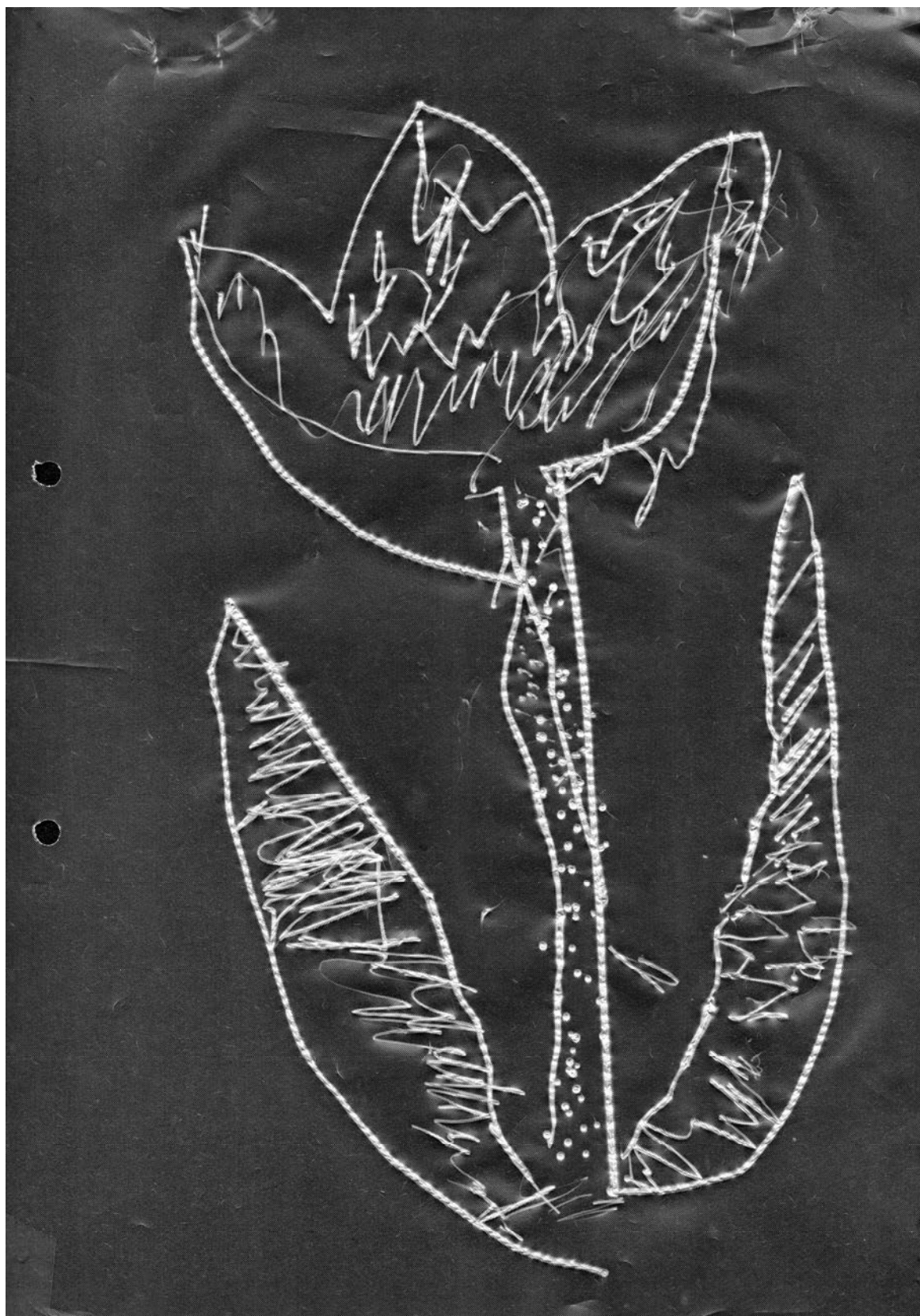
Początkowo dzieci delectowały się samą przyjemnością rysowania, tworzenia linii, niechętnie przyjmowały propozycję

narysowania czegoś konkretnego. Stworzonym przez siebie rysunkom nie nadawały tytułów. Na pytanie: „Co jest na tym rysunku?” jedna z uczennic odpowiedziała stanowczo: „To jest mój rysunek”, nie usiłując nadać mu jakichkolwiek znaczeń.

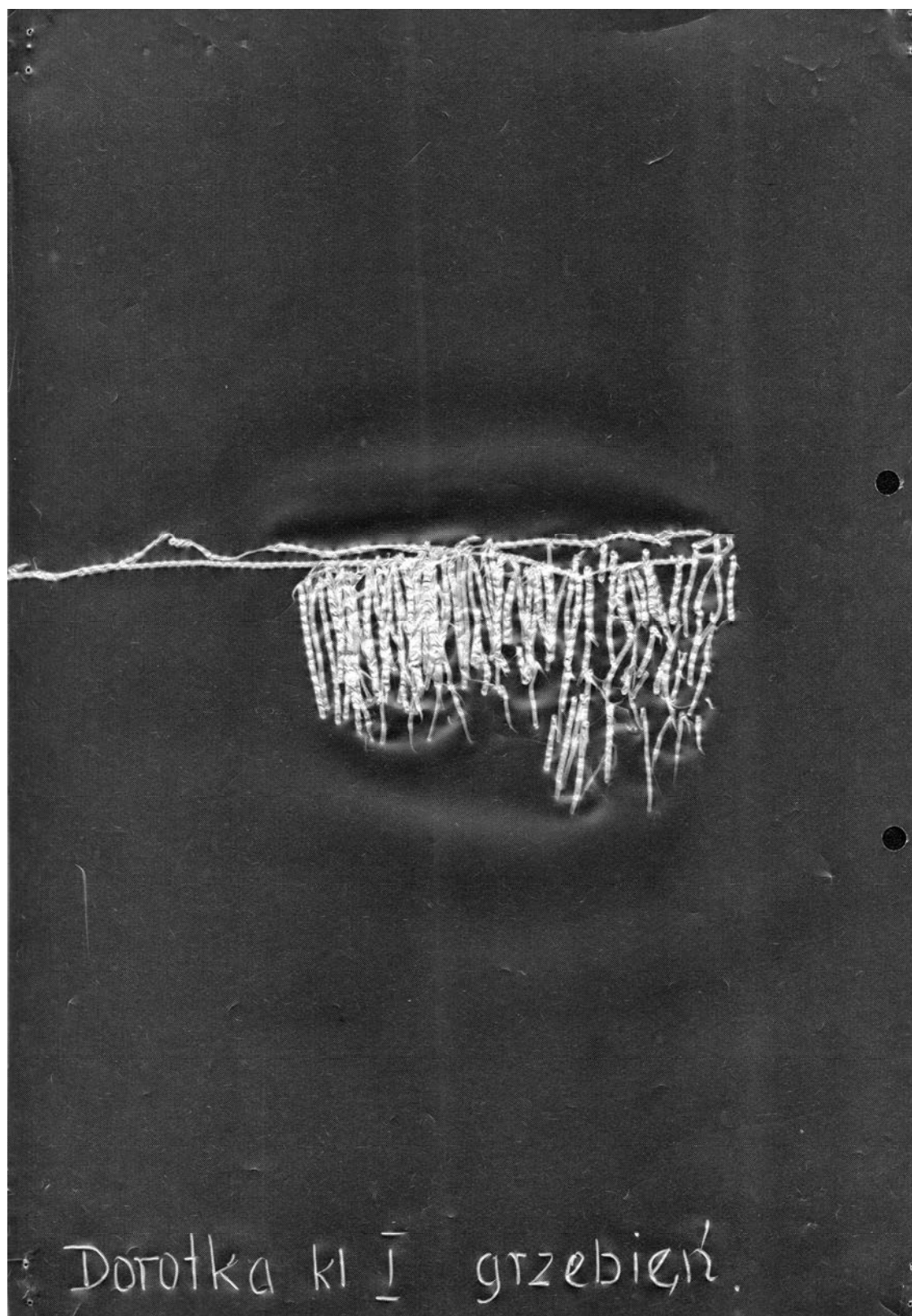
Po pewnym czasie zaczęłyśmy podejmować próby nakłonienia dzieci do rysowania określonych kształtów – prostych przedmiotów, takich jak sztywny jesienny liść, grzebień czy gałązka z listkami lub igłami. Początkowo uczniowie rysowali je dlatego, że takie było polecenie. Gdy pod koniec lekcji pozwalałyśmy na rysunek dowolny – dzieci z zapalem bazgrały. Zdarzało się jednak, że w rysunku dowolnym wracał zadany wcześniej temat, np. gałązka.

Stopniowo, bardzo powoli, zaczęłyśmy wprowadzać zadania trudniejsze. Rysowanie przedmiotów przeplatało się z czytaniem bardzo prostych rysunków, z rysowaniem figur i linii nieprzedstawiających przedmiotów. Już w klasie wstępnej zaczynało się czytanie, układanie i w końcu rysowanie planu nakrycia i stołu. Okazało się, że ćwiczenia z planem dzieci wykonują chętnie. Układanie nakrycia według rysunku-planu traktowały jak swoistą grę: „Proszę zobaczyć, czy ja dobrze ustawiłem!”. Odtąd rysowanie i czytanie rysunków przedmiotów przeplatało się z czytaniem i tworzeniem planu coraz większego obszaru.

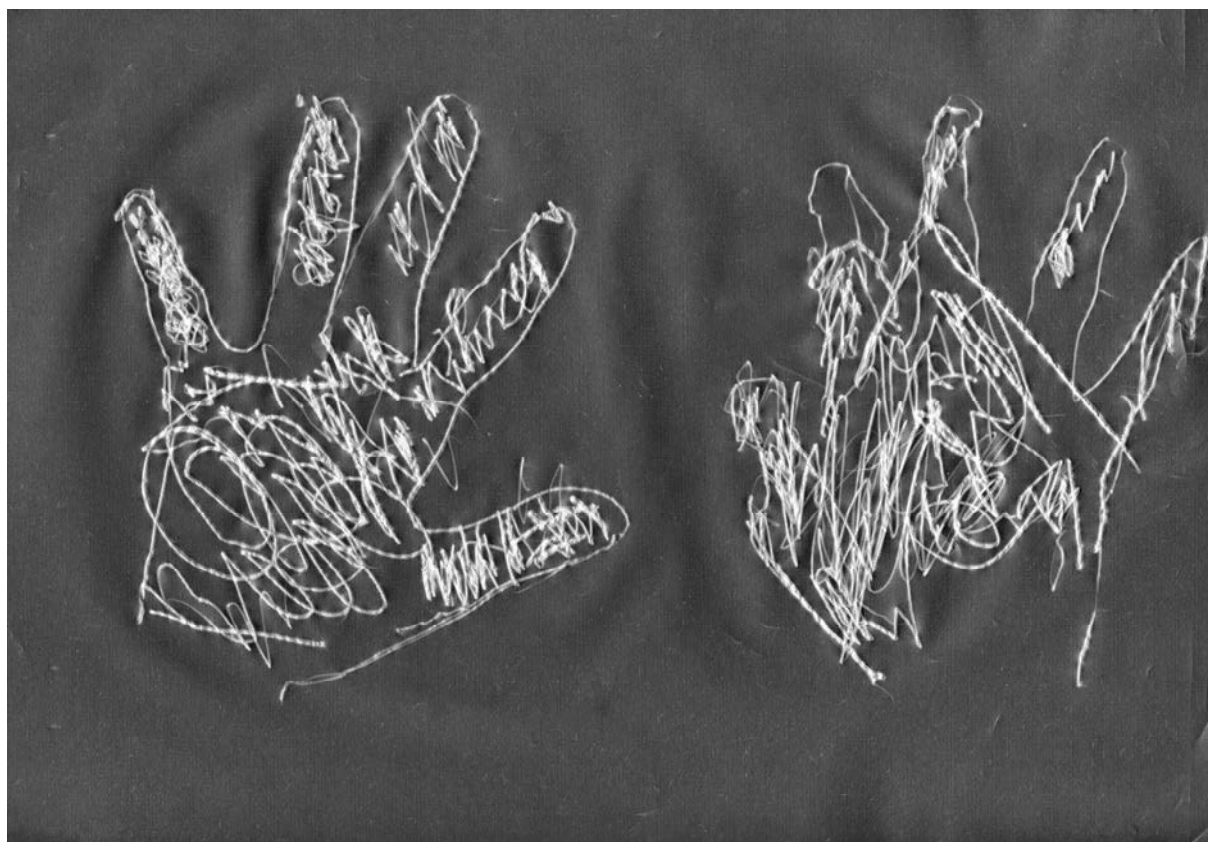
Rys. 7a. Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Kwiat*,
Dorotka



Rys. 7b. Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, Grzebień, Dorotka



Rys. 7c. Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Wypełniony obrys dłoni, Monika*

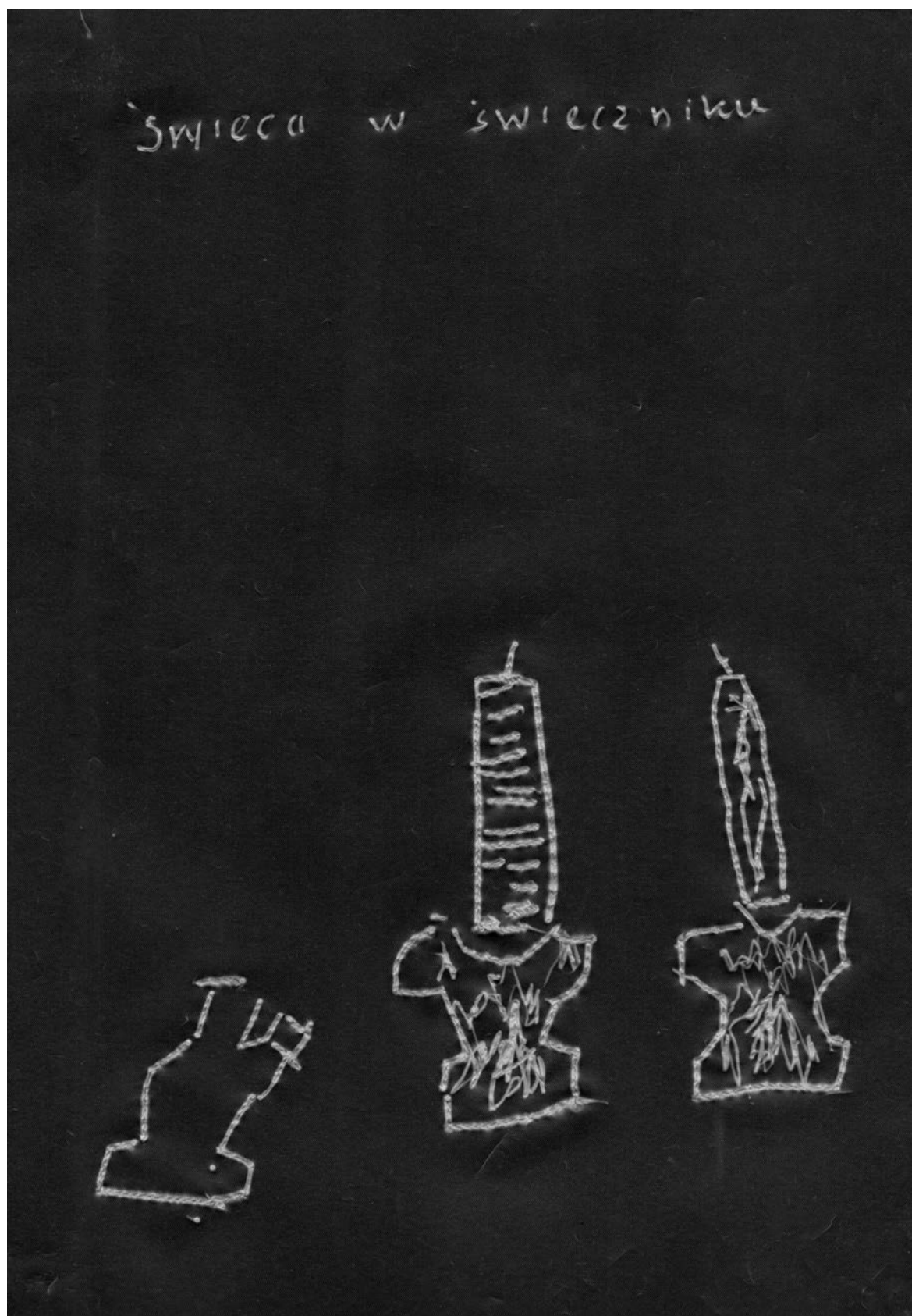


Pierwszym istotnym zauważonym przez nas uwarunkowaniem utrudniającym uczniom rysowanie był **brak orientacji w przestrzeni arkusza**. Wykonane przez siebie drobne rysunki dzieci rozmieszczały na jego powierzchni zupełnie przypadkowo. Po opanowaniu schematu kwiatka zapragnęły narysować laurki na Dzień Matki. Kwiatki rozmieszczone były w sposób ujawniający działanie przypadkowe: ich ciąg zdradzał ruch przedramienia wokół nieruchomego łokcia, bez żadnej myśli o całości arkusza. Przeprowadziłyśmy więc serię ćwiczeń opisanych w rozdziale 9. Wykonane rok później zadanie narysowania „z natury” bukietu

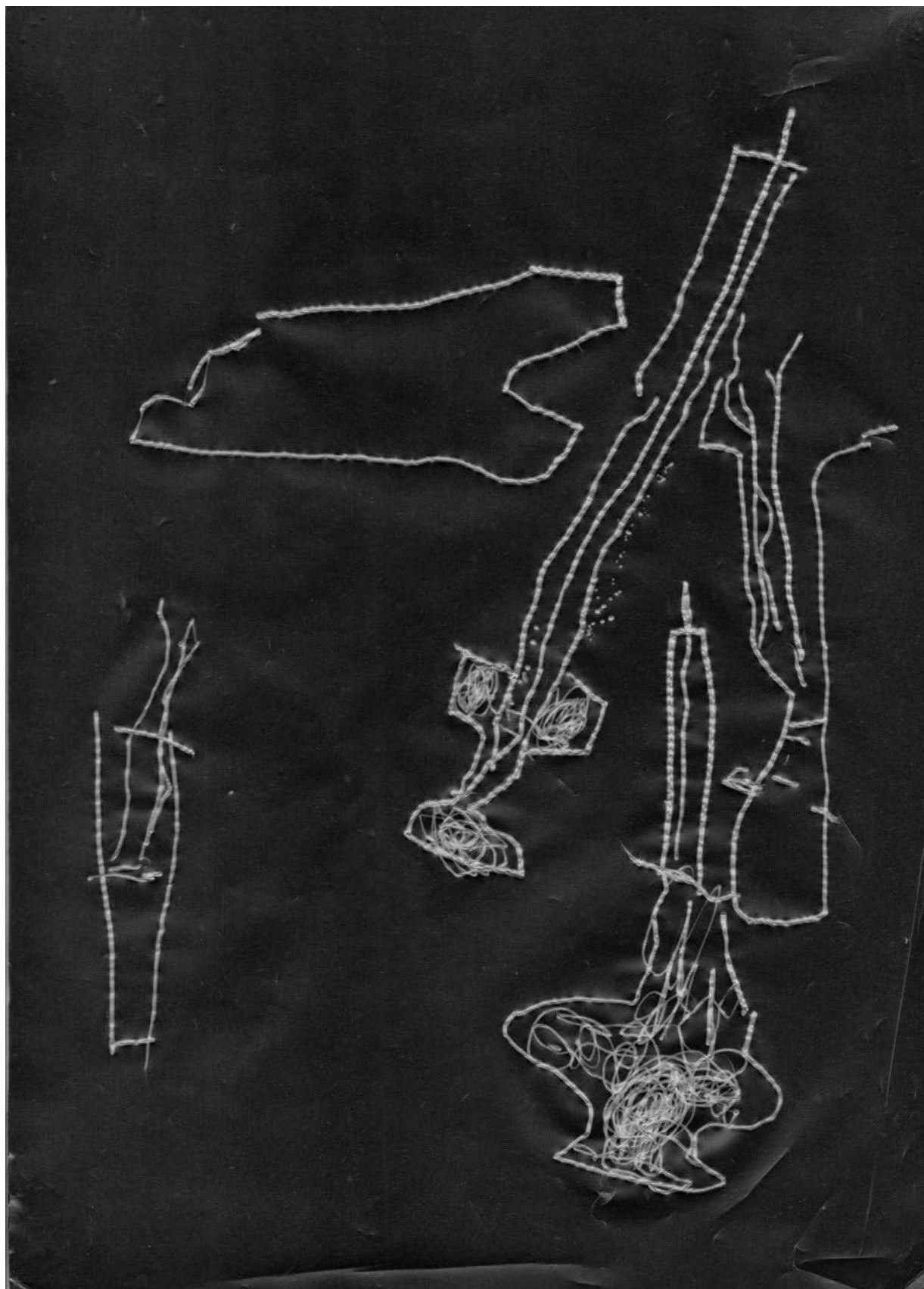
kwiatków mlecza wykazało, że dzieci opanowały wyobraźnią powierzchnię arkusza – wszystkie bukiety były starannie umieszczone na środku.

W klasie III, wykonując rysunek dowolny na temat Świąt Bożego Narodzenia, wszystkie dzieci bez przypominania świadomie rozmieszczały rysowane przedmioty na powierzchni arkusza. Dopiero temat bardzo angażujący emocjonalnie („ja i zwierzę”) zaabsorbował uczniów tak, że zapomnieli o komponowaniu całości rysunku.

Rys. 8a. Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, Świeca w świeczniku



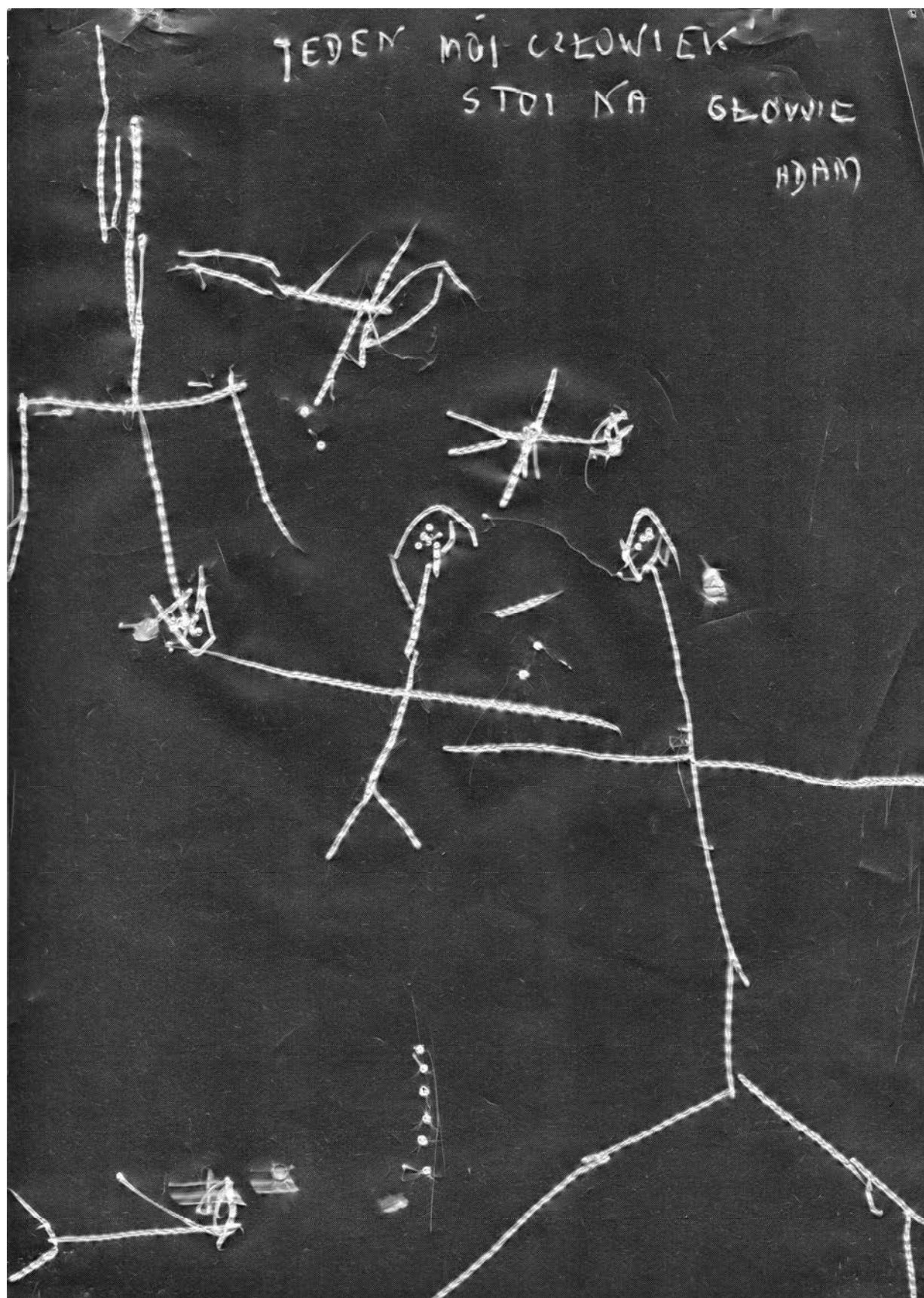
Rys. 8b. Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, Świeca w świeczniku, widok i przekrój, Tomek



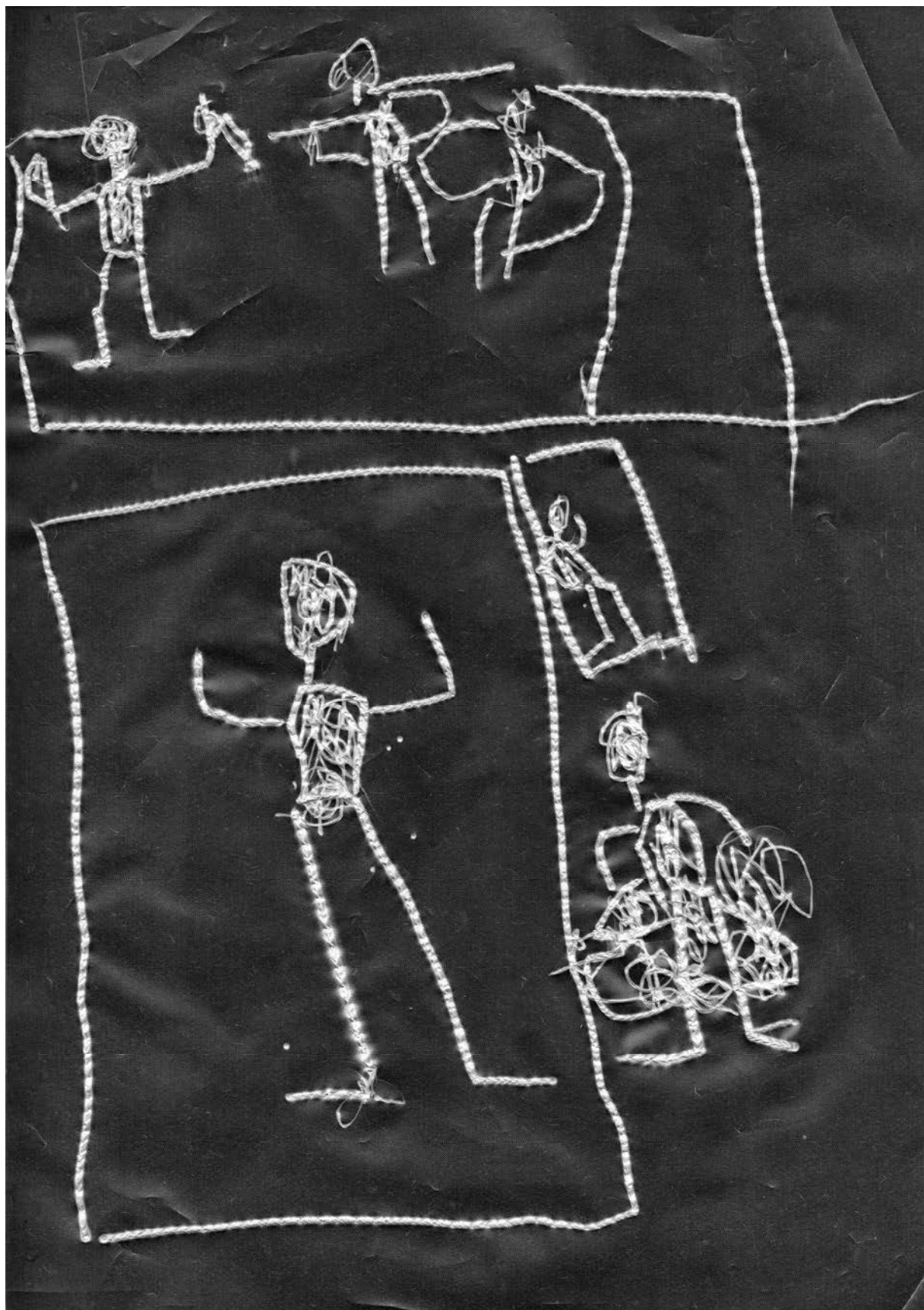
O rozwoju wyobraźni i świadomości przestrzennej uczniów świadczy wydarzenie ze wspomnianej wyżej lekcji rysunku poświęconej Bożemu Narodzeniu. Na wcześniejszych lekcjach środowiska społeczno-przyrodniczego nauczycielka zapoznała dzieci z mapą Polski, a także podstawowymi i pośrednimi kierunkami w terenie oraz na mapie. Nie napotkała trudności w realizowaniu tych tematów. W czasie lekcji rysunku uczennica zatytułowała swoją pracę: „Gwiazda, która wskazuje Mędrcom drogę do Pana Jezusa”. W chwili, gdy nauczycielka zatrzymała się, oglądając rysunek dziewczynki, ta zapytała: „W jakim kierunku od nas leży Betlejem?”. Spontanicznie postawione pytanie świadczyło o bardzo rozwiniętej świadomości przestrzeni geograficznej.

Prawdziwy entuzjazm wzbudziło dopiero czytanie, a następnie rysowanie sylwetki człowieka. Czytanie miało charakter zabawy: „Pokaż, w jakiej pozycji stoi człowieczek!”.

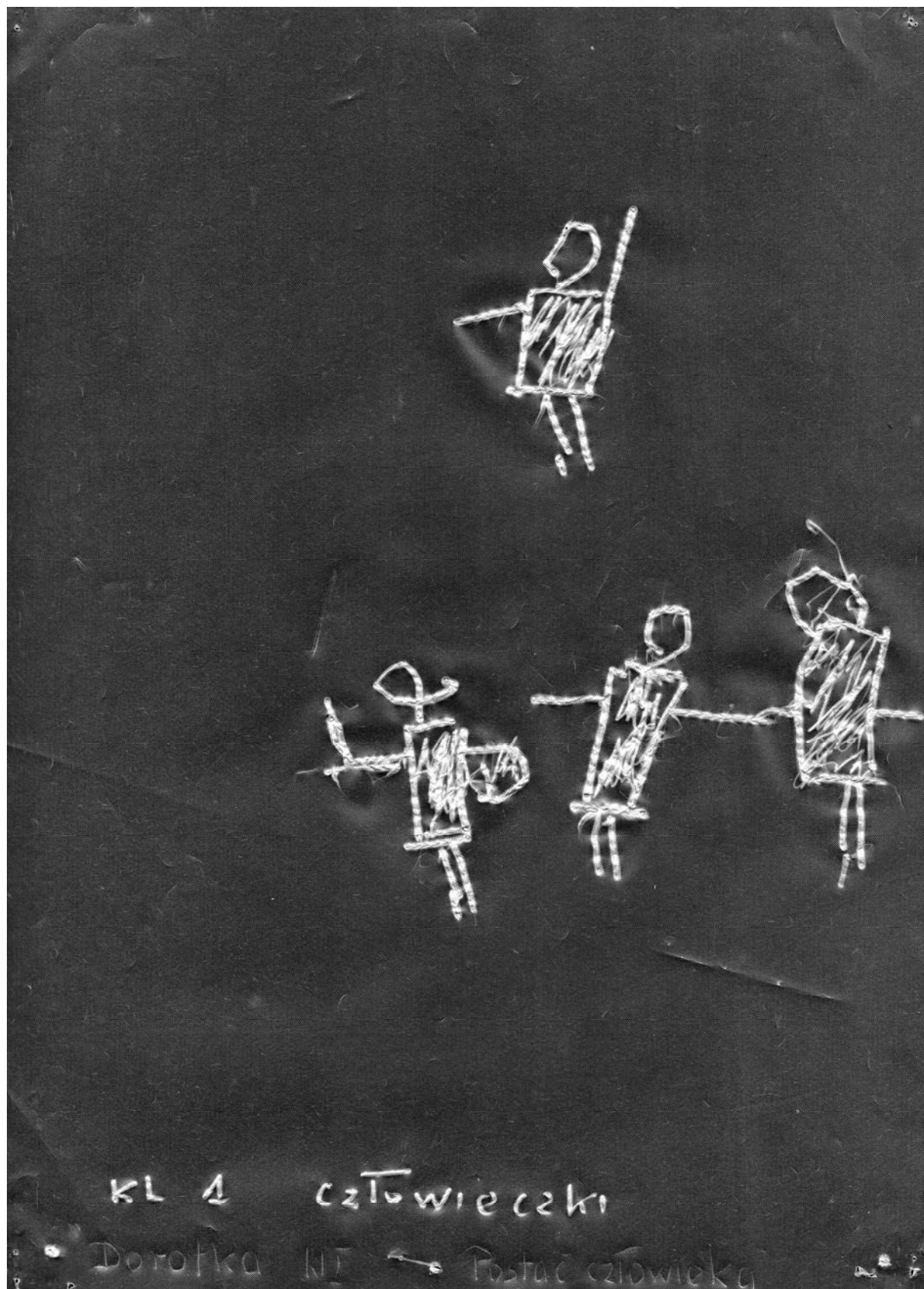
Rys. 9a. Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, Sylwetki ludzi, Adam



Rys. 9b. Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Sylwetki ludzi*, Monika



Rys. 9c. Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, Sylwetki ludzi, Dorotka



Chociaż z założenia staraliśmy się jak najczęściej pozwalać dzieciom na rysowanie w taki sposób, w takiej konwencji, jaką uznaliśmy za naturalną, w odniesieniu do sylwetki człowieka zaczęliśmy od czytania przygotowanych dla uczniów rysunków, narzucając im przez to konwencję. Chcieliśmy uniknąć w ten sposób utrwalania przez dziecko błędnego schematu kształtu ludzkiego ciała. Ostrożność okazała się uzasadniona, gdyż mimo takiego sposobu uczenia niektóre z pierwszych rysunków dzieci zawierały poważne, typowe błędy, takie jak brak podstawowych części ciała (głównóg) bądź ich złe rozmieszczenie, np. ręce wyrastające w połowie wysokości tułowia lub nogi kilkakrotnie dłuższe od tułowia.

Polecenia w pracy nad sylwetką człowieka miały typową kolejność:

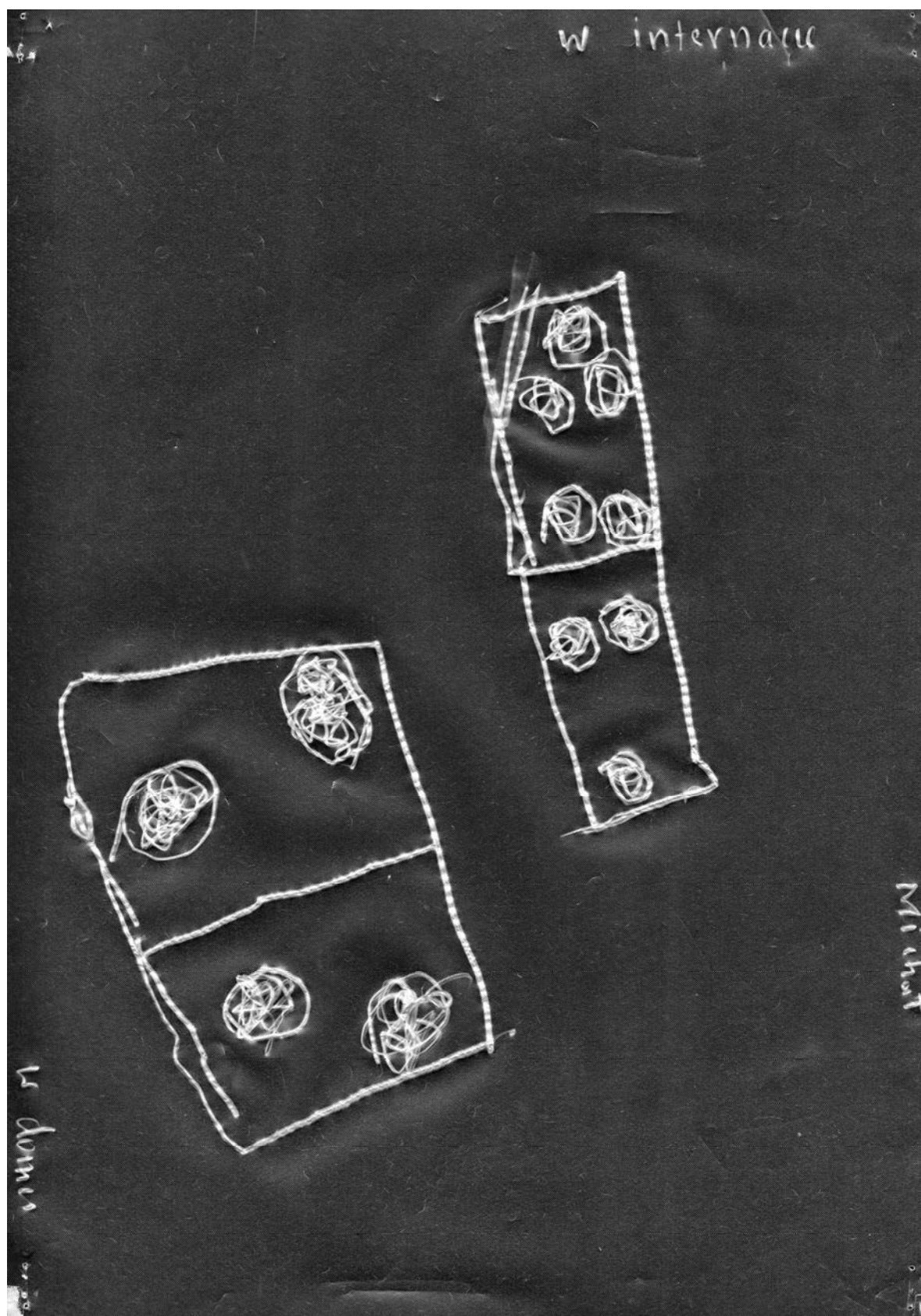
1. Obejrzyj rysunek człowieczka.
2. Opowiedz, jak człowieczek stoi.
3. Pokaż, jak człowieczek stoi.

Potem uczniowie rysowali ludzką sylwetkę, przy czym nie wymagaliśmy odtworzenia konkretnej pozycji. Zaobserwowaaliśmy dwa sposoby przedstawiania sylwetki człowieka. Część uczniów rysowała ją schematycznie, tułów i kończyny oznaczając takimi samymi liniami. Niektórzy rysowali prostokątny tułów i do niego dołączali kończyny rysowane liniami. Kiedyś uczeń relacjonował spontanicznie: „Jeden mój

człowieczek stoi na głowie”. Pozycja rąk człowieczka była uchwycona prawidłowo.

Na pierwszej lekcji poświęconej rysowaniu ludzkiej sylwetki uczniowie otrzymywali schematyczne rysunki przedstawiające człowieka stojącego na baczność lub w rozkroku oraz z rękami w następujących układach: wyprostowanymi pionowo w górę, ukośnie w górę, poziomo na boki, ukośnie w dół i pionowo w dół. Nauczycielki potwierdzały poprawne pokazanie odczytanej pozycji lub korygowały nieprawidłowości. Potem uczniowie z zapalem rysowali ludziki, a nauczycielki chwaliły lub poprawiały rażące błędy. Na następnej lekcji ludziki na rysunku przygotowanym do czytania miały ręce zgięte w łokciach. Na kolejnej – sylwetki były niesymetryczne. Uczniowie czytali też ilustracje, na których sylwetki były zróżnicowane: pan, pani, dziewczynka, chłopiec ustawieni obok siebie w różnym porządku.

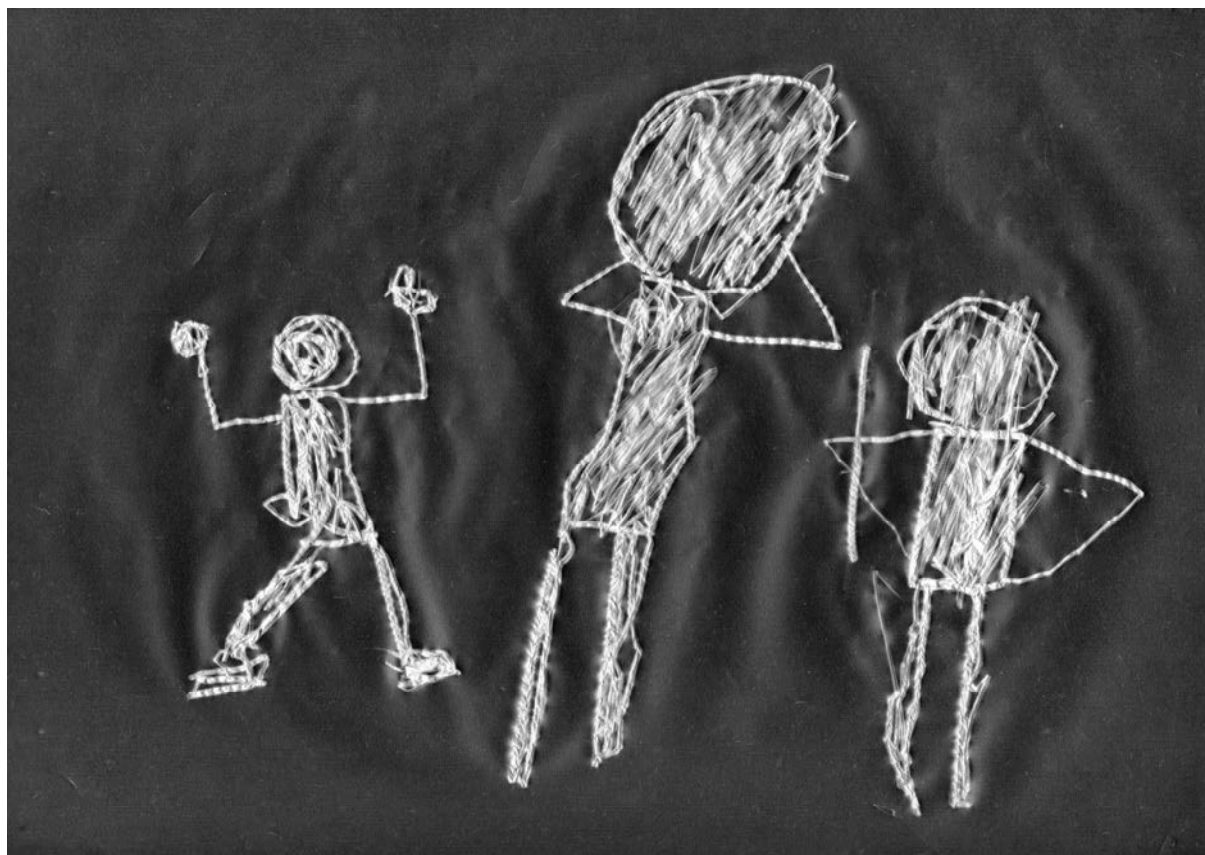
Rys. 10a. Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Plan ustawienia stołów w jadalni, Michał*



Rys. 10b. Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Ćwiczenie w pisaniu liter „czarnodrukowych”*



Rys. 10c. Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Sylwetki ludzi*, Michał



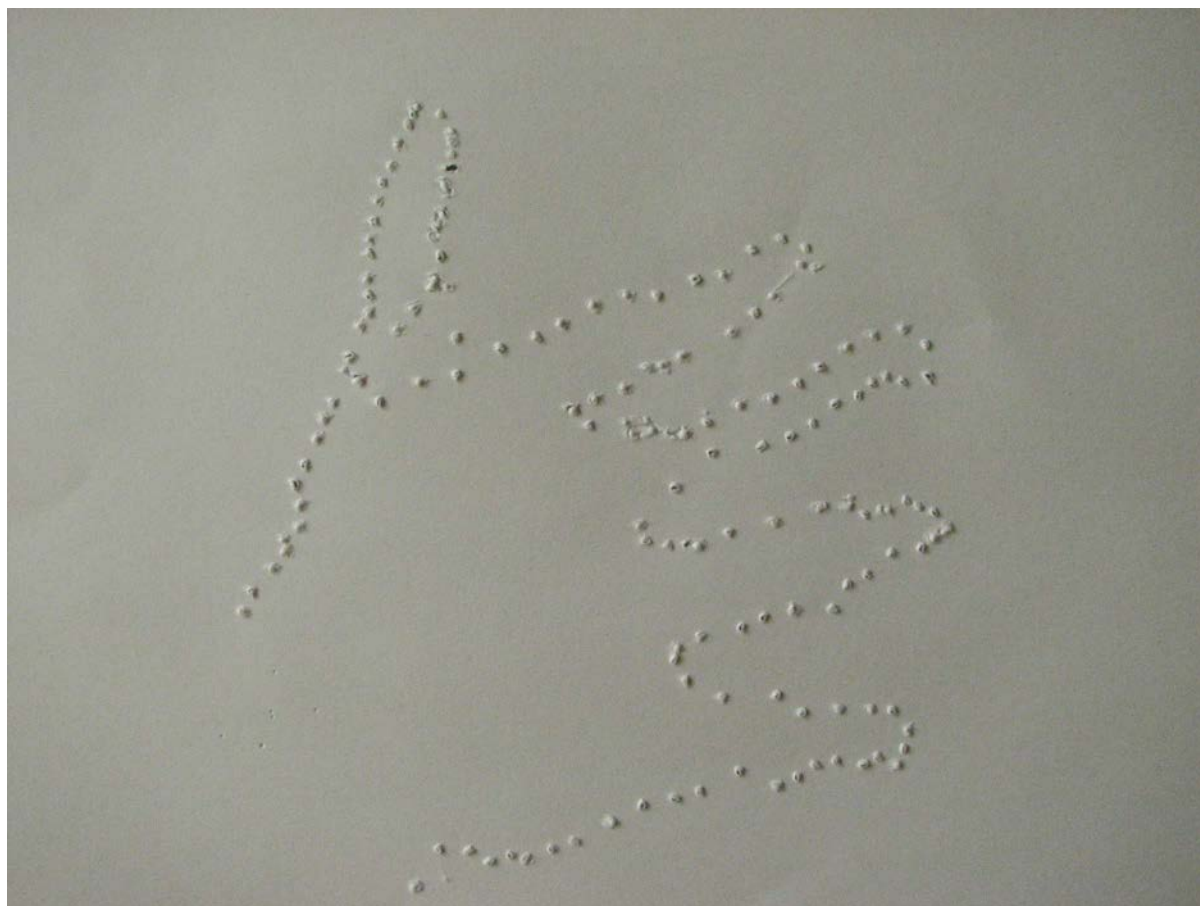
Kiedy po ćwiczeniach w rysowaniu małych przedmiotów z przodu i z boku powróciliśmy do rysunku człowieka, uczniowie porównywali sylwetkę z przodu i z boku. Sami zrozumieli nowy sposób rysowania człowieka i demonstrowali pozycje ludzików narysowanych na arkuszu.

Z wyników pisemnej ankiety, przeprowadzonej w drugim semestrze nauki w klasie I, wynika wyraźnie, że dzieci najchętniej podejmują tematy bliskie uczuciowo, a więc akceptują **rysunek jako formę ekspresji**. Bardzo charakterystyczne jest łączenie rysunku z ekspresją słowną. Dziecko domaga się, by

podejść, obejrzeć jego pracę i wysłuchać opowiadania o tym, co rysunek przedstawia. Właśnie z ankiety wynikł temat lekcji „Laurka dla mamy”.

Bardzo wyraźna potrzeba opowiadania o swoim rysunku świadczyła o zaangażowaniu emocjonalnym uczniów. Pod koniec nauki w klasie I spróbowałyśmy ukierunkować tę potrzebę, zlecając opowiadanie na piśmie. Na ostatniej lekcji dzieci dostały zadanie: „Narysuj człowieczka, który coś robi. Napisz na kartce, co robi człowieczek. Najpierw dobrze zastanów się, co twój człowieczek będzie robić, a dopiero potem zacznij go rysować”. Po raz pierwszy w żywej i rozmownej klasie zapadła absolutna cisza. W głębokim skupieniu dzieci pracowały twórczo i owocnie. Opisy świadczyły o tym, że rysunek był realizacją przemyślanego zamysłu twórczego.

Rys. 11. Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej wykonany dłutkiem w papierze do pisania brajlem, *Obrys dłoni*, Monika



W toku nauki w klasie II próbowaliśmy poprzez polecenie opisu ocenić umiejętność określania wzajemnego położenia figur na powierzchni arkusza. Opisy autorów okazały się cennym uzupełnieniem rysunku wykonanego zgodnie z poleceniem: „Narysuj plan pokoju, w którym chciałbyś mieszkać”. Upewniły nas, że narysowane plany są nieporadnym, ale prawidłowym wyrazem określonej wizji przestrzennej; trudny do odczytania rysunek nie dawał tej pewności. Swoboda, z jaką uczniowie podjęli się zadania, była przekonującym dowodem na to, że rozumieją, czym jest plan. Konsekwentne prowadzenie w kolejnych semestrach zajęć poświęconych planom

doprowadziło do opanowania przez uczniów tej konwencji rysunkowej. Pod koniec klasy II swobodnie posługiwali się planem rozległego budynku szkolnego.

Kolejnym tematem rysunku był układ kilku przedmiotów. Relację między własnym ciałem a bliskim przedmiotem uczniowie rozumieli wystarczająco dobrze i nie było potrzeby korygowania ich w tym zakresie.

Nie narzucaliśmy tu uczniom zasad perspektywy wzrokowej. Scenki przedstawiające człowieka lub ludzi z jakimiś przedmiotami komponowali sami.

Rysunek układu przedmiotów – prostych sytuacji – wprowadzony został przy temacie atrakcyjnym i pobudzającym emocjonalnie: były to jasełka. Okazało się, że warto pozwolić uczniom na rysowanie spontaniczne w bezwzrokowej konwencji przedstawiania przestrzeni, gdyż typowe konwencje widzących nie są oczywiste dla niewidomych. Opracowując temat bliski emocjonalnie, dziecko jest swobodniejsze, gdy nie narzuca mu się konwencji, nauczyciel zaś zapoznaje się w ten sposób z naturalną dla niewidomych konwencją bezwzrokową.

W III klasie uczniowie poprosili o nauczenie ich liter „czarnodrukowych”. Temat realizowaliśmy metodą aktywizującą uczniów, to znaczy rysowałyśmy każdemu uczniowi pierwszą w rzędzie literę i polecałyśmy wypełnić rząd. W ten sposób wszyscy robili postępy w miarę swoich

możliwości. Później dzieci często korzystały z nabytej umiejętności, podpisując własnoręcznie swoje rysunki. Chociaż ćwiczeń w czytaniu nie było wiele, opanowały duże litery łaćńskie na tyle, że w czasie najbliższej wycieczki do Ogrodu Botanicznego z zapalem czytały metalowe tabliczki przy roślinach. (zob. podrozdz. 9.8.).

Nauczanie liter było okazją do poczynienia pewnej interesującej obserwacji: uczennica z obniżonymi możliwościami motorycznymi najwyraźniej nie rozumiała słowa „rządek”, ponieważ nie wykonywała polecenia do czasu, gdy nauczycielka pomogła jej wypełnić pierwszy z nich. Dziewczynka pisała na lekcjach na maszynie brajlowskiej. Do wspomnianego momentu próby pisania liter dla widzących słowo „rządek” znaczyło dla niej ruch wałka maszyny przy przejściu do nowego rzędu lub ruch ręki wracającej na lewo przy czytaniu, a nie zbiór liter w rzędzie lub miejsce na taki zbiór na arkuszu.

Rysowanie przekrojów podjęliśmy w klasie II, po tym, jak dzieci uzyskały swobodę w rysowaniu i czytaniu rysunków przedmiotów. Początkowo było to dla uczniów trudne. Korzystałyśmy z realnie przeciętych modeli – kubeczka od jogurtu, lichtarza do świeczki tortowej wyciętego z ziemniaka. Dzięki nim dzieci rozumiały konwencję przekroju i rysowały ze zrozumieniem przekroje przedmiotów, których już nie przecinałyśmy. (Nawet uczniowie klasy I liceum zrozumieli

zasadę rysowania przekrojów dopiero wtedy, gdy obejrzeni i narysowali jeden realnie przecięty przedmiot. Potem rysowali ze zrozumieniem przekroje obiektów nieuszkodzonych).

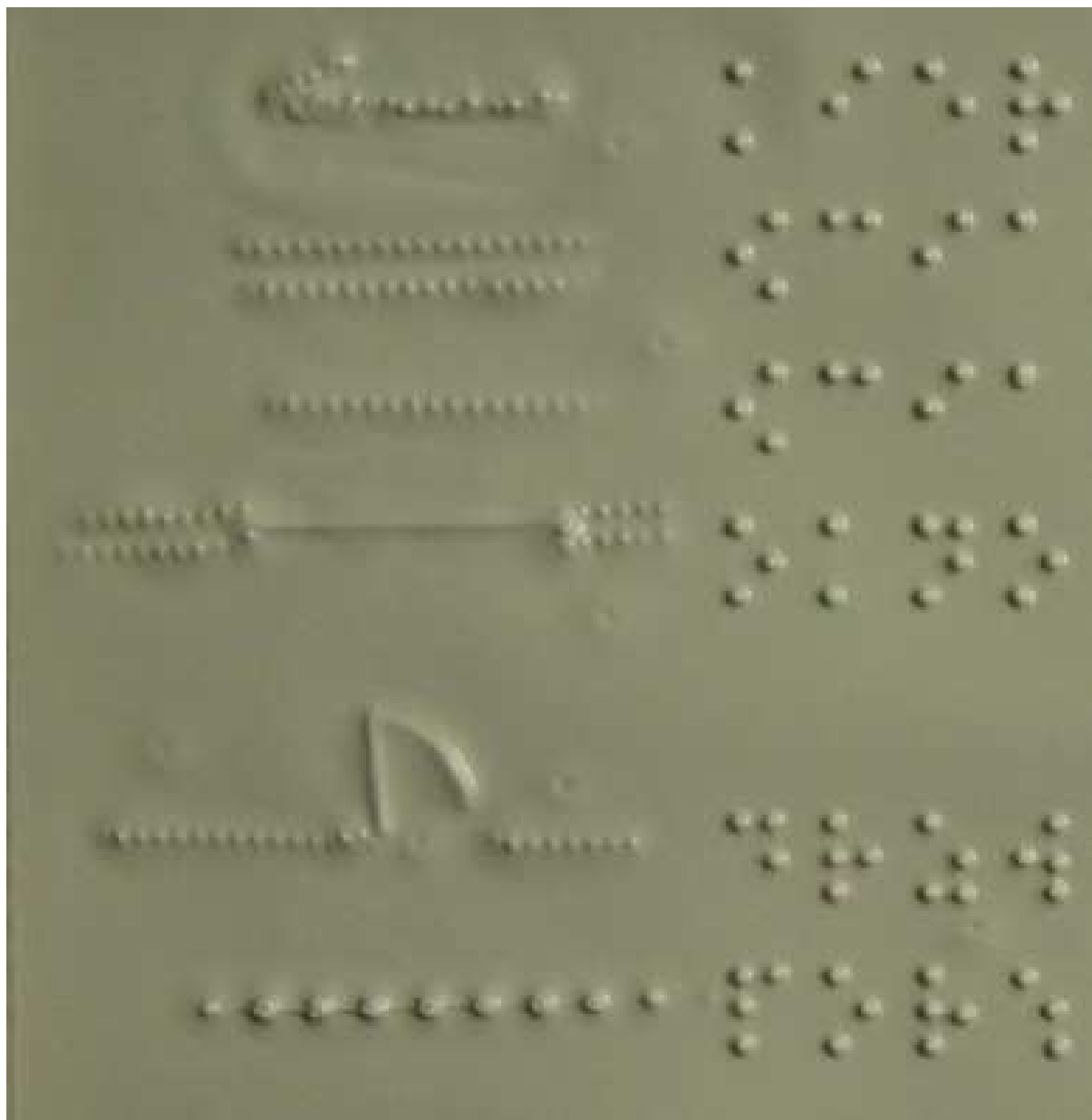
Czytanie rysunku w konwencji „widok z trzech stron” przećwiczyliśmy na starannie wykonanym w brajlonie rysunku krzesła z oparciami bocznymi. Uczniowie konfrontowali kolejne rysunki z przodu, z boku, z góry z meblem stojącym na szkolnym korytarzu.

Zauważony już w początkach nauczania rysunku brak orientacji w przestrzeni arkusza skłonił nas do założenia jak najniższych stopni trudności przy realizacji tematu „plan”. Przy kolejnych powrotach do ćwiczeń uczniowie obejmowali wyobraźnią i planem powierzchnię stołu, odtwarzali w układance ustawienie kilku stołów w klasie, czytali pełen plan pomieszczenia. Następnie uświadamiali sobie, co znajduje się za ścianami klasy, i odtwarzali to za pomocą następnej układanki. Kolejno czytali plan młodszego skrzydła, a później całego budynku szkolnego i znanego sobie terenu Zakładu.

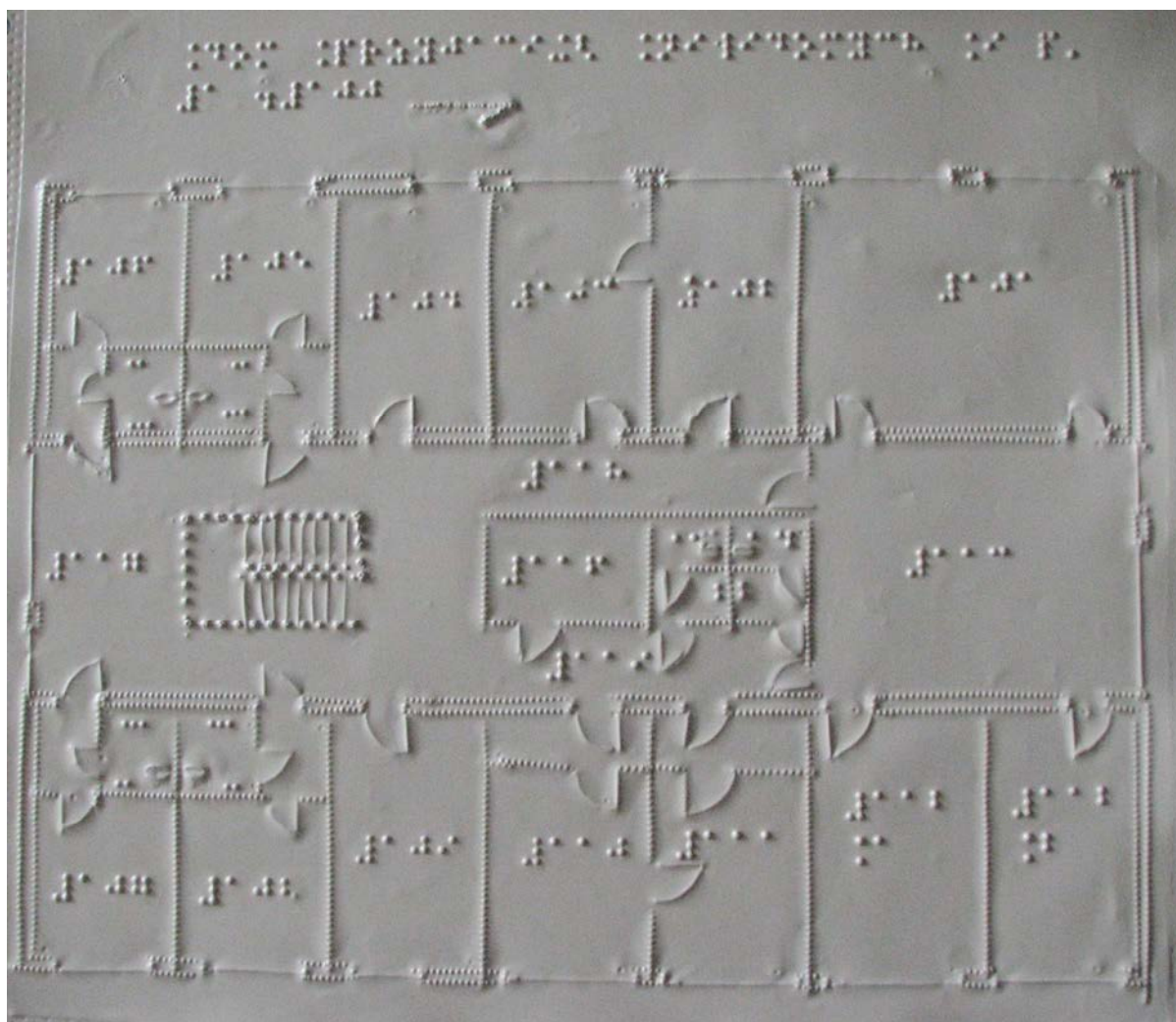
Największym sukcesem uczniów w nauce posługiwania się planem było wykonanie zadania polegającego na samodzielnym przemieszczaniu się w budynku poznanym tylko przez czytanie planu. Kiedy uczniowie zostali przyprowadzeni do Domu Przyjaciół Niewidomych, którego nie znali, do sali na piętrze, każdy z nich otrzymał legendę planu, a po jej wspólnym przeczytaniu – plan całego piętra i spis pomieszczeń, ponieważ

na planie były tylko numery. Wspólnie, dokładnie i starannie, przeczytaliśmy plan. Uczeń zgłaszający gotowość wykonania ćwiczenia dostawał na piśmie zadanie pójścia do określonego pomieszczenia i dokonania określonej obserwacji, np.: „Idź do pokoju gościnnego nr 107 i sprawdź, ile jest w nim miejsc do spania”. Przebieg ćwiczenia kontrolowali nauczyciele orientacji przestrzennej, nie udzielając uczniom pomocy. Wszystkie dzieci wywiązały się ze swoich zadań. Wszystkie też określiły je jako „łatwe” lub „dość łatwe”. Dobrze wykonanie polecenia przez uczniów i dość swobodne poruszanie się w nowym, poznanym tylko przez plan otoczeniu świadczy o tym, że już w tym wieku plan może być wartościową informacją dla niewidomego, pod warunkiem metodycznego wprowadzenia go w tę konwencję.

Rys. 12. Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Dom Przyjaciół Niewidomych w Laskach – fragment naturalnej wielkości legendy do planu I piętra*



Rys. 13. Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Dom Przyjaciół Niewidomych w Laskach – plan I piętra*



3.3 Osiągnięte cele nauczania

W ciągu czterech lat nauczania rysunku uczniowie pionierskiej klasy osiągnęli:

- 1) umiejętność odręcznego rysowania prostych figur geometrycznych i schematycznego przedstawiania przedmiotów z otoczenia i prostych scen;

- 2) pełną orientację w przestrzeni arkusza rysunkowego, umiejętność zaprojektowania rysunku przedstawiającego kilka przedmiotów w sposób estetyczny;
- 3) umiejętność odczytywania rysunków znanych przedmiotów, rozumienie i umiejętność czytania ilustracji przedmiotu w konwencji „widok z trzech stron”, rysowania i czytania przekrojów przedmiotów;
- 4) umiejętność czytania i rysowania układów przedmiotów oraz opisywania w sposób obiektywny wzajemnego położenia elementów rysunku;
- 5) umiejętność szkicowania prostych planów oraz słownego opisywania narysowanego układu przedmiotów czy pomieszczeń;
- 6) rozumienie planu jako obrazu przestrzennego układu przedmiotów, umiejętność czytania planów pomieszczeń i poruszania się w nieznanym budynku na podstawie jego planu;
- 7) rozumienie podstawowych pojęć dotyczących kształtów i kierunków w przestrzeni.

3.4. Wnioski z eksperymentu

1. Naukę rysowania przedmiotów i czytania rysunków przedmiotów należy rozpoczynać wtedy, gdy dziecko utrwali już

umiejętność rozpoznawania przedmiotów i podstawowych kształtów dotykaniem obejmującym oraz odtwarzania ich w bryle.

2. Naukę rysowania na folii (wytwarzania linii i figur, bez nazywania i nadawania znaczeń rysunkom) należy rozpocząć wtedy, gdy dziecko jest wystarczająco sprawne motorycznie, by baw się, oraz sensorycznie, by czytać najprostsze znaki na powierzchni oraz swoją baw się. Rysunek powinien być oczywiście jedną z wielu technik plastycznych, w których dziecko się wypowiada, takich jak ustawianie, układanie, lepienie z plasteliny, modelowanie itp.

3. W pierwszym okresie należy pozwolić dziecku baw się, następnie zaś trzeba przejść do nauki kreślenia linii w sposób celowy oraz nazywania linii i figur (proste, łamane, faliste, trójkąt, koło, kwadrat itp.) Powinno się przy tym pokazywać linie i figury narysowane w różnych technikach. Jest to etap odpowiedni do rozpoczęcia ćwiczeń, mających pomóc w objęciu wyobraźnią powierzchni arkusza; polegają one na umieszczaniu przez dzieci figur, np. plastikowych żetonów, w różnych częściach arkusza (w lewym dolnym rogu, przy prawym brzegu itp.) oraz określaniu ich położenia na czytany rysunku.

4. Rysowanie prostych przedmiotów należy wprowadzać po osiągnięciu przez uczniów minimum biegłości w kreśleniu linii i figur geometrycznych.

5. Na lekcjach rysunku należy przeprowadzać jak najwięcej ćwiczeń z zakresu budowania wyobrażeń i wdrażania pojęć przestrzennych oraz świadomie wykorzystywać każdą okazję do zauważania i nazywania kształtów rysunków i ich położenia na arkuszu rysunkowym oraz kształtów przedmiotów i ich położenia w przestrzeni kontrolowanej dotykiem przez ucznia. Zwracanie uwagi na relacje przestrzenne między przedmiotami w przestrzeni fizycznej i między rysunkami na powierzchni arkusza wspomaga rozwój wyobraźni przestrzennej i pojęć przestrzennych.

6. Rysunek jest dla niewidomego naturalną formą ekspresji, dlatego należy dbać o właściwe stopniowanie trudności, tak, aby dzieci mogły się nim cieszyć. Pierwotna radość przekształcania materii („O! Jest kreska!”) zmienia się stosunkowo szybko w satysfakcję z wypowiedziania się o rzeczach bliskich („Ja rysuję moją mamę!”).

7. Stopniowanie trudności powinno być przemyślane i dopasowane do możliwości uczniów, tak, aby zbyt skomplikowanymi zadaniami nie osłabiać ich motywacji do pracy, a jednocześnie pobudzać do osiągnięcia coraz to nowych sukcesów i postępów. Należy przy tym pamiętać, że poziom umiejętności w klasie jest bardzo zróżnicowany: w grupie niewidomych dzieci w tym samym wieku jedne są bardziej, inne mniej rozwinięte w zakresie orientacji przestrzennej; ponadto dzieci ociemniałe, mające większy zasób doświadczeń,

wyróżniają się lepiej rozwiniętą wyobraźnią przestrzenną, lepszą umiejętnością rysowania i dojrzałością w przedstawianiu zjawisk przestrzennych na rysunku. Konieczne jest zatem różnicowanie wymagań.

8. Dziecko widzące rozwija się w dziedzinie rysowania dwutorowo; ogląda obrazki przedstawiające przedmioty, ilustracje namalowane dla niego w dzieciennych książeczkach, a okazjonalnie także obrazy dla dorosłych – samo zaś dopiero bazgrze. Tę samą dwutorowość należy uszanować w rozwoju graficznym dziecka niewidomego. Jeśli dobrze rozpoznaje ono znane sobie przedmioty i kształty, to powinno mieć także możliwość oglądania prostych, czytelnych rysunków tych przedmiotów, a jednocześnie trzeba mu pozwolić swobodnie bazgrać tak długo, aż dojrzeje do spontanicznego rysowania konkretnych przedmiotów.

9. Zachowując rozsądne proporcje między czytaniem a rysowaniem oraz między proponowaniem sposobu rysowania a prowokowaniem wypowiedzi spontanicznej, kształcimy harmonijnie wszystkie te umiejętności.

10. Dotychczasowe doświadczenia wskazują, że dziecko siedmioletnie rozumie plan niezbyt dużej przestrzeni, a zadanie stworzenia takiego planu w naturalny sposób skłania je do obserwacji otoczenia. Konsekwentna realizacja tematu „plan”, z właściwym stopniowaniem trudności, rozwija świadomość

przestrzeni otaczającej dziecko i przygotowuje je do korzystania z planów oraz map nieznanymi bezpośrednio miejscami.

11. Przeplatanie ćwiczeń z orientacji z rysowaniem i czytaniem rysunków przedmiotów oraz z ćwiczeniami z planem pozwala utrzymać zainteresowanie uczniów i rozwijać ich umiejętności w każdej z tych dziedzin.

12. Rysunku z użyciem przyrządów geometrycznych należy uczyć po opanowaniu przez ucznia umiejętności rysowania odręcznego i obejmowania wyobraźnią powierzchni arkusza.

3.5. Eksperymentalne nauczanie konwencji rysunkowej „plan” w Gimnazjum Specjalnym w Laskach

W roku szkolnym 1999/2000 w Gimnazjum Specjalnym w Laskach (dla niewidomych i lekko upośledzonych umysłowo) przeprowadzono eksperyment nauczania konwencji rysunkowej „plan”. Celem było sprawdzenie, czy metoda kształcenia umiejętności posługiwania się planem wypracowana na użytek nauczania początkowego dzieci niewidomych prawidłowo rozwijających się pod względem umysłowym jest odpowiednia także dla niewidomych z lekkim upośledzeniem. Wspomniana metoda została opisana w przywoływanym już (w rozdz. 2) referacie Elżbiety Szwedowskiej i s. Elżbiety Więckowskiej pt.

*Rysunek jako metoda kształcenia wyobraźni i orientacji przestrzennej dziecka niewidomego*²⁷.

Zajęcia w klasie I prowadzono w wymiarze jednej godziny tygodniowo w ramach przedmiotu „praca-technika”. Uczestniczyły w nich s. Elżbieta Więckowska i obie nauczycielki tego przedmiotu, Elżbieta Tarczałowska i Bożena Bykowska (lub jedna z nich). Na niektóre lekcje przychodził dyrektor Wojciech Świącicki. Obecność kilku pedagogów była korzystna, ponieważ przy wykonywaniu zadań uczniowie często potrzebowali pomocy. Metody, którymi się posługiwano w pracy z dziećmi, zostały opisane w rozdziale 10.

Sprawozdanie nauczycielek z pierwszego roku eksperymentu zawiera następujące obserwacje i wnioski:

1. Uczniowie kl. I gimn. wykazali w toku nauki niski poziom orientacji przestrzennej. Nie umieli określać położenia obiektów na powierzchni arkusza A4, na powierzchni stołu, wprowadzeni do nieznannej im izby funkcjonowali w niej bezmyślnie nie interesując się układem mebli i własnym położeniem wśród nich. Dwaj uczniowie mieli trudności z wykonaniem poleceń: „przysuń zeszyt bliżej do siebie,” „odsuń zeszyt dalej od siebie.” Po obejrzeniu obróconego względem dotychczasowej pozycji stołu uczniowie nie umieli nazwać zmiany (stół został obrócony).

²⁷ Elżbieta Szwedowska, s. Elżbieta Więckowska, op. cit.

2. Uczniowie kl. I gimn. okazali się wyuczalni w zakresie wprowadzanych pojęć przestrzennych. Stosunkowo szybko przyswajali bierne używanie wprowadzanych terminów – prawidłowo wykonywali polecenia. Dużo trudniej przyswajali czynne używanie terminów przestrzennych w słownych opisach sytuacji. W czasie ostatnich lekcji reagowali prawidłowym działaniem na polecenie obejrzenia ustawienia stołów w klasie, co świadczy o rozbudzeniu uśpionych możliwości orientowania się w otoczeniu.

3. Po wprowadzeniu potrzebnych terminów przestrzennych uczniowie kl. I gimn. okazali się zdolni do przyswojenia konwencji rysunkowej „plan”. Istotnym zabiegiem metodycznym było wprowadzenie konwencji „plan” do opisywania układu przedmiotów w małym obszarze – w zasięgu ręki ucznia – PRZED używaniem planu do opisywania większego obszaru, niedostępnego bezpośrednio, jednoczesnemu poznaniu przez ucznia.

Nasuwają się wnioski praktyczne:

- W podstawowej szkole specjalnej, oprócz nauki samodzielnego poruszania się po wyuczonych trasach (bez rozumienia sytuacji, czyli bez orientacji przestrzennej) należy wprowadzić dużo intensywniejszą naukę orientacji przestrzennej w przestrzeni własnego ciała i w małej przestrzeni, czyli w przestrzeni dostępnej dla dotyku bez przemieszczania się. Na tym etapie trzeba wprowadzać

metodycznie nazwy części ciała i ich położeń, nazwy kształtów przedmiotów, nazwy ruchów i relacji przestrzennych.

- Plan w formie rysunku lub układanki należy wprowadzać jako sposób opowiadania o wzajemnym położeniu przedmiotów w przestrzeni dostępnej oglądowi dotykowemu bez przemieszczania się.

- Naukę orientacji w przestrzeni, tzn. naukę rozumienia wzajemnego położenia przedmiotów w dalszym otoczeniu, i naukę przemieszczania się ze zrozumieniem swego położenia w przestrzeni przekraczającej zasięg rąk ucznia trzeba prowadzić z używaniem makiety i planu dopiero wtedy, gdy uczeń przyswoi sobie podstawowe pojęcia przestrzenne przez dostateczną liczbę ćwiczeń w małej przestrzeni i gdy opanuje konwencję „plan” w małej przestrzeni.

- Nauka samodzielnego przemieszczania się powinna stopniowo przechodzić od uczenia trasy na pamięć do świadomego, samodzielnego przemieszczania się w obszarze obejmowanym wyobraźnią.²⁸

²⁸ Bożena Bykowska, Elżbieta Tarczałowska, s. Elżbieta Więckowska, *Sprawozdania z cyklu lekcji eksperymentalnych zrealizowanych w kl. I i II Gimnazjum Specjalnego dla dzieci niewidomych, upośledzonych umysłowo w Laskach, 1999/2000 i 2000/2001*. BTL, maszyn., s. 8–9.

W następnym roku szkolnym (2000/2001) w klasie II kontynuowano naukę zgodnie z wnioskami z eksperymentalnego nauczania konwencji „plan”. Lekcje prowadzili s. Elżbieta Więckowska i dyr. Wojciech Świącicki. Nadal prowadzono ćwiczenia z zakresu pojęć przestrzennych i posługiwania się planem jako sposobem mówienia o wzajemnym położeniu obiektów w przestrzeni. Doskonalono zdolność rozumienia planu budynku, kształtując przy okazji świadomość kierunków geograficznych. Początkowo trudności sprawiała bierność uczniów, którzy byli przyzwyczajeni do przemieszczania się po opanowanych nawykowo zapamiętanych trasach lub „na słuch”, za kolegami widzącymi bądź sprawniejszymi, i nie usiłowali zrozumieć swojego położenia względem otoczenia.

Wnioski z drugiego roku eksperymentu, którym została objęta kolejna klasa I, zostały ujęte następująco:

Uczeń niedowidzący mało korzystał z zajęć obliczonych na potrzeby i możliwości uczniów niewidomych i resztkowo widzących. Powinien pracować w innym trybie-programie. Uczniowie niewidomi i resztkowo widzący obarczeni lekkim upośledzeniem umysłowym są w stanie przyswoić sobie pojęcia relacji przestrzennych i rozumieć plan jako opis relacji między przedmiotami w przestrzeni większej niż zasięg rąk. Zarówno opanowanie pojęć (oderwanie od konkretnych przedmiotów i sytuacji), jak wyćwiczenie

umiejętności posługiwania się planem i sporządzania planu wymaga długotrwałych ćwiczeń. Nauka pojęć przestrzennych powinna być starannie wpleciona w nauczanie początkowe, zajęcia internatowe (usamodzielnienie w zakresie czynności życia codziennego), w nauczanie przedmiotów szkolnych (matematyka, plastyka, wychowanie fizyczne). Nazywanie relacji przedmiotów tym samym słowem w zróżnicowanych sytuacjach w najbliższym otoczeniu ucznia pozwoli opanować poszczególne pojęcia. Nauka planu powinna być podobnie „rozciągnięta w czasie”. Zaczynać się powinna na etapie nauczania początkowego. Kontynuowana być powinna w ramach matematyki, a przede wszystkim w ramach przedmiotu „orientacja przestrzenna”. [...] Plan terenu powinien być pomocą w toku indywidualnie prowadzonej nauki samodzielnego przemieszczania się po terenie Zakładu i po wsi lub w mieście.²⁹

Wnioski z eksperymentu w szkole specjalnej wskazują, że **uczniowie z lekkim upośledzeniem umysłowym są w stanie zarówno opanować konwencję „plan”, jak i przyswoić sobie pojęcia przestrzenne.** Wymaga to dłuższego czasu i większej liczby ćwiczeń niż w przypadku dzieci całkowicie

²⁹ Op.cit., s. 16.

sprawnych umysłowo, jest jednak potrzebne, gdyż stanowi warunek uzyskania orientacji przestrzennej w otoczeniu.

3.6. Aktualny stan nauczania niewidomych grafiki

Wywołany przez opisane wyżej eksperymenty oraz kolejne wystąpienia i publikacje wzrost zainteresowania rysunkiem dziecka niewidomego i nauczaniem rysunku poprawił poziom edukacji graficznej naszych uczniów. Czytanie rysunków i rysowanie przestało być domeną matematyków – wielu nauczycieli włączyło je do swoich działań edukacyjnych. W zależności od przedmiotu nauczania stosuje się rysunek spontaniczny, rysowanie i konstruowanie figur geometrycznych oraz łączenie rysowania z poznawaniem obiektów (bezpośrednio lub poprzez ich modele). Jednym z rezultatów takiego postępowania jest możliwość używania rysunku nie tylko do kształtowania wyobraźni przestrzennej służącego rewalidacji; okazało się bowiem, że rysunek wykonany przez dziecko niewidome może być narzędziem do diagnozowania jego emocji, a następnie – do terapii, podobnie jak w przypadku terapii dzieci widzących. Małgorzata Kwiatek, psycholog ośrodka w Laskach, niejednokrotnie posługuje się tą metodą³⁰.

³⁰ Małgorzata Kwiatek, *By nie zginął człowiek*. Laski 2005, nr 4–5, s. 110–123.

4. Świadomość przestrzenna dziecka

s. *Elżbieta Więckowska*

4.1. Budowanie wyobrażeń i pojęć przestrzennych

Przedstawione niżej rozważania nie wyczerpują złożonego tematu, jakim jest budowanie pojęć przestrzennych przez dziecko widzące i niewidome. Refleksje te są jednak potrzebne do wyjaśnienia zamysłu programowego niniejszego przewodnika.

„Ujęcie przedmiotu w spostrzeżeniu następuje [...] na podstawie polisensorycznej, czyli wielozmysłowej aktywności podmiotu wobec poznawanego obiektu.”³¹. Wyobrażenia powstają dzięki wielokrotnej obserwacji przedmiotu lub zjawiska. Dziecko spostrzega przedmiot, bada go posiadanymi zmysłami, manipuluje nim; w ten sposób łączy zespół wrażeń powstających w zetknięciu z danym obiektem w wyobrażenie często spotykanego, konkretnego przedmiotu. Nazwa słowna (lub inny symbol, np. gest – znak w języku migowym) pozwala odróżnić go od innych, a także myśleć i mówić o nim oraz rozumieć komunikaty na jego temat³². Początkowo obserwację

³¹ Maria Przetacznik-Gierowska, Grażyna Makiełło-Jarża, *Psychologia rozwojowa i wychowawcza wieku dziecięcego*. Warszawa 1992, s. 102.

³² Andrzej Jurkowski, *Ontogeneza mowy i myślenia*. Warszawa 1975, s. 33.

konkretnego przedmiotu dziecko powinno powtarzać wielokrotnie, ponieważ nie umiemy dokładnie określić, kiedy buduje ono wyobrażenie, a kiedy dopiero ćwiczy umiejętność poznawania. O tym, że dziecko już posiadało tę umiejętność (o istnieniu wyobrażenia przedmiotu w umyśle dziecka), świadczy łatwe rozpoznawanie znanego przedmiotu i reagowanie na jego nazwę. Po zdobyciu doświadczenia jednokrotna, uważna obserwacja może wystarczyć dziecku do wytworzenia prawidłowego wyobrażenia innego, podobnego przedmiotu. Poznawszy wiele podobnych obiektów, dziecko tworzy wyobrażenie bardziej ogólne, np. – jabłka jako kulistego, gładkiego owocu o określonym kolorze, zapachu i smaku. Pojęcia ogólne powstają w umyśle poprzez wydobywanie cech wspólnych z grupy wyobrażeń³³. Po poznaniu i odróżnieniu innych owoców może powstać ogólne pojęcie owocu. Analogicznie – następstwem poznania różnych przedmiotów kulistych może być zrozumienie pojęcia kształtu kulistego.

W odniesieniu do wyobrażeń i pojęć przestrzennych trzeba dokonać istotnego rozróżnienia: otoczenie materialne składa się mianowicie z przedmiotów rozpoznawanych przez nasze zmysły i z pustych przestrzeni między przedmiotami. Rozumienie przestrzeni to zatem pojmowanie nie tylko kształtów przedmiotów i ich wielkości, lecz także ich

³³ Maria Przetacznik-Gierowska, Grażyna Makiełło-Jarża, *Psychologia rozwojowa i wychowawcza*, dz. cyt., s. 151.

wzajemnego położenia i odległości między nimi. Wyobrażenia przedmiotów o określonym kształcie mogą zostać uogólnione w pojęcie kształtu. Podobnie, wielokrotne nazywanie relacji między różnymi obserwowanymi przez dziecko przedmiotami może doprowadzić do przyswojenia pojęcia określonej relacji w przestrzeni.

4.2. Budowanie wyobrażeń i pojęć przestrzennych przez dziecko widzące

Pierwszą przestrzenią naszego życia było ciemnawe, zaokrąglone wnętrze pod sercem matki. Jedynym wyróżnionym przez naturę kierunkiem był pion, jedyną rzeczywistością różnicującą przestrzeń – własne ciało (odzwierciedleniem tej pierwotnej sytuacji jest Ptolomeuszowy obraz Wszechświata – Ziemia otulona sferami kosmicznymi). Zaraz po urodzeniu dziecko widzące otrzymuje od natury bardzo kłopotliwy dar: bogaty, złożony, nieostry, dwuwymiarowy obraz trójwymiarowego świata odbierany przez powierzchnie – siatkówki oczu. Przez kilka lat uczy się odczytywać z niego kształty najbliższego otoczenia. Najpierw z chaosu wrażeń musi wydobyć i sprawdzić dotykiem obrazy poszczególnych obiektów: własnej rączki, twarzy matki, grzechotki. Leżąc w łóżeczku lub wózku, obserwuje i uczy się rozpoznawać to, co je otacza. Pozycja dziecka

i niedoskonałe jeszcze działanie zmysłu wzroku – silna krótkowzroczność³⁴ – sprawiają, że kontroluje ono wzrokiem tylko najbliższe znajdujące się obiekty. W tej sytuacji **zmiany w otoczeniu postrzega jako zmiany zachodzące w czasie**: nad dzieckiem pojawia się twarz matki, po niej – twarz ojca, potem grzechotka, pajacyk, później butelka z soczkiem itp.

Dopiero gdy dziecko zaczyna siadać, stawać, chodzić, gdy jego wzrok zaczyna rejestrować przedmioty w różnych odległościach, sposób postrzegania otoczenia zmienia się. Przemieszczając się i bawiąc, dziecko zauważa wiele obiektów w różnych odległościach, obserwuje ich ruch. Zaczyna rozumieć, że przedmioty nie przestają istnieć wtedy, gdy ono ich nie widzi, a zmiany w otoczeniu potrafi już postrzegać jako zmiany zachodzące w przestrzeni, nie tylko w czasie. Przestrzenny układ przedmiotów staje się zatem zrozumiały dzięki widzeniu stereoskopowemu i doświadczeniu motorycznemu.

Przestrzeń, którą dziecko zdolne jest ogarnąć, rozszerza się do rozmiarów pomieszczenia. Opiekunka podchodzi do okna z małą dziewczynką na ręku, rozsuwa zasłony i mówi: „Jaka śliczna pogoda!”. Podchodzi do drugiego okna, w milczeniu rozsuwa zasłony, a dziewczynka odzywa się: „I tu śliczna pogoda!”. To znaczy, że dla niej okno jest jeszcze kolorowym obrazkiem na ścianie, będącej końcem jej świata. Kiedyś, np.

³⁴ Ross Vasta, Marshall M. Haith, Scott A. Miller, *Psychologia dziecka*. Warszawa 1995, s. 236.

wtedy, gdy rozpozna za oknem znaną sobie osobę, zrozumie, że świat jest większy niż pokój.

Z czasem doświadczenia lokomocyjne pozwolą rozumieć relacje między odległymi przedmiotami. Dziecko siedmioletnie orientuje się w terenie ogrodu, podwórka, swojej ulicy. Stopniowo, w miarę zdobywania doświadczeń w przemieszczaniu się, przestrzeń obejmowana przez nie wyobraźnią rozszerza się do rozmiarów wsi, dzielnicy, miasta itp. Dziecko oswaja się z pozornym „zmniejszeniem” przedmiotów widzianych z daleka. Wyobrażenia, a potem pojęcia przestrzenne powstają zatem w procesie uzgadniania doświadczeń motorycznych i lokomocyjnych z wrażeniami wzrokowymi, a następnie poprzez ich uogólnianie.

Ucząc się mowy ojczystej dziecko zaczyna przyswajać terminy określające relacje przestrzenne. Edyta Gruszczyk-Kolczyńska i Ewa Zielińska proponują ćwiczenia wspomagające trzylatka w prawidłowym rozumieniu i nazywaniu relacji między własnym ciałem a przedmiotami z otoczenia. Zauważają, że w komunikacji dorosłego z dzieckiem istotną rolę odgrywa porozumienie pozawerbalne – za pomocą mimiki i gestu³⁵. Małemu dziecku ze sprawnym zmysłem wzroku ścisłe pojęcia przestrzenne nie są niezbędne do rozumienia swojej sytuacji.

³⁵ Edyta Gruszczyk-Kolczyńska, Ewa Zielińska, *Wspomaganie rozwoju umysłowego trzylatków i dzieci starszych wolniej rozwijających się*. Warszawa 2000, s. 56.

Wystarczy mu wzrokowy ogląd otoczenia i bezsłowne wskazówki dorosłych.

Małe dziecko uczy się nazw przedmiotów: jabłko, pomidor, piłka, balon, koralik. Dopiero w wieku szkolnym jest ono w stanie przyjąć dla całej grupy takich obiektów słowo „kula”, „przedmiot kulisty” – mamy tu już do czynienia z pojęciem przestrzennym, ogólną nazwą określonego kształtu. Dostrzegając podobieństwo różnych kul, dziecko zauważa różnice wielkości. W codziennym życiu uczy się także dostrzegać i nazywać relacje między przedmiotami – ich wzajemne położenie: talerz na stole, kołderka na łóżku, poduszka na krześle itd. Jeśli dziecko prawidłowo wykonuje polecenie: „Połóż jabłko na talerzu”, jeśli zauważa spontanicznie: „Pies leży na słomiance”, to znaczy, że rozumie pojęcie relacji wyrażanej przyimkiem „na”.

Dziecko widzące przyswaja sobie wiele wyobrażeń i pojęć przestrzennych już w okresie uczenia się mowy i w wieku przedszkolnym. Kojarzy słyszane informacje ze wzrokowym odbiorem otoczenia. Budowanie pojęć przestrzennych to uczenie prawidłowego rozumienia słów nazywających kształty, wielkości, relacje przestrzenne, kierunki w przestrzeni oraz zmiany położenia (ruch). Jest to w zasadzie nauka matematyki na poziomie trzylatka³⁶. Dziecko widzi np. odległy budynek i słyszy, że trzeba jeszcze daleko iść. Potem widzi go z mniejszej odległości i słyszy, że znajduje się już bliżej celu. W ten sposób

³⁶ Op. cit. s. 58.

zaczyna budować pojęcia „daleko” i „blisko”. Liczba przyswojonych wyobrażeń i pojęć kształtów oraz relacji zależy oczywiście od wieku, inteligencji dziecka i od warunków, w jakich przebiega jego rozwój.

4.3. Poznawanie rzeczywistości przez dziecko niewidome

Niewidome dziecko uczy się – i powinno być uczone – poznawania rzeczywistości materialnej tymi zmysłami, które posiada. Istotną rolę w poznawaniu przedmiotów odgrywa struktura dotykowo-kinestetyczna, pozwalająca na rozpoznawanie napotkanych wcześniej i poznawanie nowych przedmiotów i ich powierzchni. Wykształcenie dotyku obejmującego palców, dłoni i ramion pozwala na zdobycie realnej wiedzy o otoczeniu.

Tyflopsychologowie zbadali wnikliwie proces poznawania przedmiotów przez dziecko niewidome³⁷. Początkowo uczy się ono nazywać przedmioty, a także zauważać podobieństwo między nimi: łyżeczka jest podobna do łyżki, lalka jest podobna do mnie, ja – do mamy. Dzięki temu z czasem możliwe staje się poznanie pośrednie – właśnie przez podobieństwo; nauczyciel tłumaczy np.: „Zebra jest podobna do konia, którego znasz

³⁷ Tadeusz Majewski, *Tyflopsychologia rozwojowa (Psychologia dzieci niewidomych i słabo widzących)*, Warszawa 2002, s. 89–109.

z hipoterapii, tylko trochę mniejsza”, „Pałac Kultury jest podobny do modelu, który oglądasz, tylko 500 razy większy”. Ogląd dotykowy danego obiektu, a potem jego model, pozwalają poprawnie poznawać kształty przedmiotów w otaczającym niewidomego środowisku.

Drugą, odrębną strukturą poznawczą niewidomego jest umiejętność badania powierzchni przedmiotów, czytania znaków, liter i rysunków końcami palców. Dziecko powinno się uczyć rozpoznawania faktury różnych materiałów, później – czytania liter brajlowskich, rysunków figur geometrycznych i prostych znaków. Może również nauczyć się czytania ilustracji, planów, map i innych form graficznych, ale wymagać to będzie konsekwentnego działania edukacyjnego.

4.4. Budowanie wyobrażeń i pojęć przestrzennych dziecka niewidomego

Dziecko niewidome od urodzenia otrzymuje znacznie mniej bodźców – informacji z otoczenia – niż dziecko widzące. Dotyka przedmiotów, porusza nimi, samo się porusza, jest przemieszczane, jednakże fragmentaryczne wrażenia dotykowe z wielkim trudem przekształcają się w wyobrażenia o przedmiotach i pomieszczeniach. Na przykład dziecko karmione łyżeczką obejmuje buzią jej koniec i zna jego kształt,

ale jeśli bawi się łyżeczką trzymaną w rączkach, to może nie poznać, że jest to ten sam przedmiot – chyba że przypadkiem włoży ją właściwym końcem do buzi lub ktoś pokaże mu tę sztukę. Dziecko prawidłowo wychowywane uczy się rozpoznawać dotykiem obejmującym i nazywać spotykane codziennie elementy otoczenia. Dotykając wielokrotnie kolejnych przedmiotów, kształtuje umiejętność dotykowego ich rozpoznawania i poznawania. Przede wszystkim zaś, kąpane, pieszczony, poruszane, a następnie poruszające się samodzielnie, staje się świadome swojego ciała, jego części. Ucząc się mowy, przyswaja nazwy części, stron i pozycji ciała, a także nazwy przedmiotów w otoczeniu. Mądry pedagog systematycznie podsuwa dziecku te przedmioty, nakłania do oglądania ich dotykiem, nazywa je. W ten sposób doskonalili u niewidomego umiejętność poznawania poprzez dotyk i zdobywania wiedzy o otoczeniu materialnym.

Jednakże dziecko niewidome, nawet wtedy, gdy nauczy się chodzić i porusza się samodzielnie w mieszkaniu, może obserwować bezpośrednio tylko przedmioty w zasięgu własnych rąk. Kolejno napotykanne obiekty zapamiętuje jako pojawiające się w kolejnych chwilach: „Potem jest szafka, potem jest fotel, potem jest ława, a potem drugi fotel...”. Znajduje się zatem nadal w sytuacji podobnej do sytuacji niemowlęcia leżącego w łóżeczku i obserwującego kolejno pojawiające się przedmioty.

Trzeba bardzo konsekwentnego postępowania rewalidacyjnego, by niewidomemu dziecku „otworzyć przestrzeń”, tak, aby relacje początkowo rozumiane jako zachodzące w czasie (potem jest stół) zaczęło rozumieć jako relacje w przestrzeni (stół jest dalej niż szafka). Takie właśnie postępowanie opisujemy, proponując określone metody nauczania rysunku.

Informacja słowna będzie coś mówiła dziecku o otoczeniu dopiero wtedy, gdy zacznie ono rozumieć słowa, którymi objaśniamy świat. Dziecko niewidome powinno się uczyć dostrzegania relacji przestrzennych między codziennie spotykanymi przedmiotami: talerz stoi na stole, kapcie stoją pod łóżkiem. Trudność w przyswojeniu terminów określających relacje przestrzenne leży w tym, że dziecko najczęściej słyszy je wtedy, gdy nie może obserwować wymienianych w tych relacjach obiektów: „Samochód stoi przed garażem”, „Ciocia czeka przed sklepem”, „Sklep jest między stacją a pocztą”. Słowa „blisko”, „daleko” może kojarzyć z czasem przemieszczania się lub nawet z krótszym lub dłuższym czasem spędzonym w jakimś środku lokomocji. Często zdarza się, że dziecko stosunkowo długo słowa odnoszące się do relacji rozumie wyłącznie w kategoriach czasowych, tak jak w zdaniu: „Lekcje są między śniadaniem a obiadem, przed śniadaniem trzeba się ubrać i umyć”. Jeśli zatem chcemy, by takie słowa jak „między”, „przed” czy „po” dziecko niewidome kojarzyło z wzajemnym położeniem dwóch

przedmiotów (a nie z kolejnością ich obserwowania w czasie), to muszą one powracać wielokrotnie – w zdaniach określających relacje przestrzenne między różnymi przedmiotami **obserwowanymi przez dziecko jednocześnie.**

W rozdziale 9 proponujemy szereg ćwiczeń wykonywanych w najbliższym otoczeniu ucznia i prowadzących do przyswojenia podstawowych pojęć używanych przy określaniu relacji przestrzennych.

Zauważyć tu trzeba, że dziecko ociemniałe np. w drugim roku życia ma za sobą doświadczenie samodzielnego przemieszczania się. Drogę od rozumienia zmian w otoczeniu jako zmian w czasie do rozumienia, że są to zmiany w przestrzeni, przebyło jako widzące. To doświadczenie jest rozwojowo bardzo istotne nawet wtedy, gdy nie pamięta ono wzrokowych obrazów otoczenia. Dziecko, które nigdy nie widziało, może bardzo długo egzystować w niemowlęcym rozumieniu otoczenia; przemieszcza się samodzielnie w dobrze znanym obszarze dzięki temu, że pamięta sekwencje ruchów potrzebnych do przebycia określonej trasy – np. wie, że trzeba iść od łóżeczka wzdłuż kanapy, zakręcić przy rogu kanapy w prawo, dojść do futryny drzwi, skręcić w lewo itp. W ten sposób można się poruszać nawet w przestrzeni otwartej, bez świadomości układu obiektów na tym terenie. Ilustruje to wyrazisty przykład Małgosi, uczennicy klasy VII w czasie, gdy w Laskach nie prowadzono jeszcze systematycznego nauczania

orientacji przestrzennej. Małgosia razem z koleżankami z internatu dziewcząt chodziła na lekcje do odległego internatu chłopców. Właśnie tam mieściła się wtedy klasa VII, ulokowana w narożnym pomieszczeniu z dwoma oknami. Dziewczynka była podobnie samodzielna jak jej koleżanki, trafiała do pomieszczeń w obu budynkach internatowych. Jednak dopiero gdy nauczycielka matematyki realizowała zgodnie z programem temat „plan klasy”, Małgosia doznała olśnienia: zrozumiała, że jedno okno ma za sobą, a drugie z lewej strony, drzwi z prawej strony, a stolik nauczycielski przed sobą. Tak więc dopiero w VII klasie wyszła z niemowlęcego rozumienia swego otoczenia.

4.5. Świadomość przestrzeni a orientacja przestrzenna

W poradniku metodycznym Jadwiga i Jacek Kwapiszowie piszą: „*Orientację przestrzenną* można określić jako sprawność jednostki w zakresie poznawania swego otoczenia oraz zachodzących w nim stosunków czasowych i przestrzennych. Zasadniczą rolę odgrywają tu procesy poznawcze, zasób pojęć, znajomość schematu ciała, wyobrażenia przestrzenna, wiedza o otoczeniu, operowanie relacjami odległości i czasu itp. Nie bez

znaczenia jest tutaj aspekt motoryczności jako warunku kształtowania pojęć w praktycznym działaniu”³⁸.

Możliwości orientacyjne dziecka rosną wraz z wiekiem i zdobywaniem wiedzy o otoczeniu. Trzyletnie dziecko widzące orientuje się w przestrzeni pokoju, w którym mieszka. Zna sprzęty, ich wzajemne położenie, umie się przemieszczać samodzielnie i w sposób celowy. To samo dziecko nie będzie miało jednak orientacji na skrzyżowaniu ulic. Trzeba kilku lat dorastania i nauki, by poczuło się pewnie w tak złożonym otoczeniu.

Małe dziecko niewidome uczy się samodzielnego przemieszczania w obrębie pokoju lub mieszkania. Porusza się, korzystając z kolejnych obiektów służących mu jako punkty orientacyjne: od łóżeczka do stołu, do futryny drzwi, do stołu w kuchni itp. Przebywając wielokrotnie tę samą trasę, ćwiczy pamięć ruchową, staje się coraz bardziej samodzielne. Nie należy jednak na tej podstawie wyobrażać sobie, że dziecko chodzące swobodnie po pokoju, w którym mieszka, obejmuje wyobraźnią jego przestrzeń. To, że pamięta ono sekwencje ruchów potrzebne do pokonania określonej trasy, nie znaczy wcale, że rozumie, dlaczego tak właśnie trzeba się poruszać. Nie ogarnia zapewne wyobraźnią, a w każdym razie nie potrafi nazwać wzajemnego położenia dużych przedmiotów w swoim

³⁸ Jadwiga Kwapisz, Jacek Kwapisz, *Orientacja przestrzenna i poruszanie się niewidomych oraz słabowidzących. Poradnik metodyczny*. Warszawa 1990, s. 5.

otoczeniu. Bardzo często nie będzie potrafiło pójść inną drogą do tego samego celu, jeśli go tej innej drogi osobno nie nauczymy.

Dziecko niewidome nie przyswaja spontanicznie pojęć relacji przestrzennych (zob. podrozdz. 4.4.). Nie możemy więc słowami objaśnić budowy i rozległości świata wokół niego. Nie przekażemy mu wiedzy o otoczeniu, jeśli oprowadzimy je po pomieszczeniu i nazwiemy relacje między napotkanymi meblami. Przy takim sposobie obserwowania zauważy ono i zapamięta jedynie relacje czasowe, a nie przestrzenne – nie będzie potrafiło skojarzyć używanych przez nas nazw relacji przestrzennych z położeniem mebli.

Rys. 14. Przedszkolak prowadzi laleczkę po makiecie



Przekonałyśmy się o tym na lekcjach rysunku. Wyobraźnia naszych uczniów nie obejmowała nawet arkusza A4. Dzieci nie rozumiały określić miejsca w obszarze arkusza („na środku”, „przy lewym brzegu”), określenia odnoszące się do przestrzeni pojmowały tylko w kategoriach czasu. Myślę, że nie jest to

przypadek. Ucząc konsekwentnie rysunku, wykryliśmy istotną lukę w dotychczasowym programie rewalidacji dziecka niewidomego. Otóż nasze programy orientacji, nastawione na uczenie samodzielnego przemieszczania się, zakładają ćwiczenie rozumienia i nazywania relacji między uczniem a dużymi przedmiotami znajdującymi się w jego otoczeniu. **Nie przewidują natomiast nauki poznawania i nazywania relacji przestrzennych między samymi przedmiotami, nie przybliżają więc dzieciom wiedzy pojęciowej o strukturze przestrzennej otaczającego je świata.**

Naukę o geometrycznych kształtach przedmiotów i relacjach przestrzennych między nimi prowadzić powinien nauczyciel matematyki. Matematycy uczący niewidomych mają jednak obowiązek realizować programy tworzone dla dzieci pełnosprawnych, mających dużo większy zasób i zakres obserwacji, wyobrażeń i pojęć oraz nieporównywalnie więcej okazji kojarzenia obserwacji z nazwami przedmiotów i relacji. Nie są uwrażliwieni na kompensację opóźnienia dziecka niewidomego w tej – tak bardzo matematycznej – dziedzinie. Dzieci inteligentne o dobrej wrodzonej wyobraźni przestrzennej jakoś przeskakują tę lukę programową. Uczniowie słabsi żyją z wyobraźnią uwięzioną w przestrzeni własnego ciała. Posłusznie uczą się na pamięć przebywania określonych tras w budynkach lub w otwartej przestrzeni, ale nie rozumieją, dlaczego najpierw trzeba skręcić w lewo, a później w prawo.

Wyciągają rękę w bok lub przed siebie zgodnie z poleceniem nauczyciela, któremu wydaje się, że dziecko wskazuje kierunek, w jakim znajduje się odległy budynek, i powtarzają nazwy oddalonych obiektów. Jednakże obiekty te według ich doświadczenia nie „są tam”, lecz „były przedtem” albo „będą potem”. Niewidome dzieci nie rozumieją, co to jest kierunek, ani tego, czym „tam” różni się od „potem”. A pedagodzy nie orientują się w sytuacji psychicznej swoich podopiecznych i sądzą, że rzeczywiście uczą ich orientacji przestrzennej.

Nie możemy ukierunkować niewidomego gestem; wszystko musimy dokładnie wyjaśnić słowami lub fizycznie dopomóc w dotknięciu przedmiotu, który chcemy mu wskazać. Jediną metodą rewalidacji jest więc na tym etapie cierpliwe budowanie wyobrażeń i pojęć przestrzennych w **przestrzeni dostępnej rękom dziecka bez przemieszczania się** (zob. podrozdz. 4.4.). Zbudowane i utrwalone tą drogą pojęcia pozwolą opisywać w sposób zrozumiały dla dziecka relacje między odległymi od niego przedmiotami. Jest to metoda powolna i trudna dla widzącego nauczyciela, wymaga bowiem dotarcia do poziomu, na jakim funkcjonuje wyobraźnia danego niewidomego dziecka, i na jakim rozumie ono słowa (lub ich nie rozumie), oraz stawiania mu zadań na miarę jego możliwości.

Trzeba założyć, że złe wykonywanie poleceń najczęściej nie jest odmową współpracy, dziecinnym uporem, lecz wynikiem niezrozumienia słów nauczyciela lub rozumienia

ich inaczej. Warunkiem sukcesów edukacyjnych jest stopniowanie trudności w taki sposób, by umożliwić rzeczywisty, zauważalny dla ucznia postęp. Zespół starannie dobranych ćwiczeń (zob. rozdz. 9) oraz cierpliwe i poprawne nazywanie relacji przestrzennych, które dziecko obserwuje w toku codziennych zajęć, doprowadzi do wytworzenia pojęć tych relacji. Dzięki temu zacznie ono naprawdę rozumieć informacje, które mu przekazujemy słowami.

Zanim dziecko opanuje język pojęć przestrzennych, możemy mu dać prawidłowe wyobrażenie całego pomieszczenia, zapoznając je z jego makietą. Jeżeli przeszło prawidłowo etap zabaw tematycznych, to czytelne są dla niego relacje między przedmiotami w zasięgu ręki. Jeśli dostrzega podobieństwo między małymi i dużymi przedmiotami, to będzie rozumiało analogię między makietą a pomieszczeniem, w którym się znajduje. Jedną ręką prowadząc po makiecie laleczkę, drugą ręką może kontrolować położenie tej laleczki względem poszczególnych obiektów, a więc rozumieć jej położenie w przestrzeni³⁹. Poruszając się samodzielnie wewnątrz pomieszczenia, dziecko przenosi świadomość położenia laleczki względem sprzętów makiety na własne położenie wśród sprzętów pomieszczenia. Bardzo ważne jest nazywanie

³⁹ s. Paulina Dziura, *Makieta jako pomoc w rozumieniu przestrzenności świata*, Praca dyplomowa, Wyższa Szkoła Pedagogiki Specjalnej, Łaski 1985. BTL, maszyn.; s. Paulina Dziura, Beata Hermanowicz, *Rola makiety w rozumieniu przestrzenności świata przez dziecko niewidome*. Łaski 2005, nr 5–6, s. 91–95.

przedmiotów i relacji w czasie takiego „wędrowania”; dzięki temu dziecko zacznie rozróżniać poszczególne relacje, budować wyobrażenia, a następnie uogólniać je w pojęcia przestrzenne.

Z czasem makietę zastąpić powinien plan, najpierw przestrzeni skromnych rozmiarów, jak pojedyncze nakrycie lub stół, a potem przestrzeni większej, w której dziecko się przemieszcza. Jednakże na początek trzeba pomóc mu w opanowaniu wyobraźnią i pojęciami (słowami) najbliższego otoczenia, świata, w którym żyje na codzień – nie tylko kształtu i wielkości przedmiotów, lecz także ich wzajemnego położenia oraz kierunków w przestrzeni. Dopiero wtedy dziecko będzie mogło poruszać się świadomie, wybierając drogę, a nie tylko chodząc po wyuczonych na pamięć „ścieżkach” między przedmiotami. Dopiero wtedy będzie rzeczywiście rozumiało informacje przekazywane mu przez objaśnienia słowne.

Ponieważ budowanie orientacji przestrzennej niewidomego w dużym obszarze jest procesem złożonym i niezwykle ważnym, od początku edukacji należy ćwiczyć orientację zarówno w małej, jak i dużej przestrzeni, na każdej lekcji i przy każdej nadarzającej się okazji.

Dlatego też uczenie pojęć przestrzennych w obrębie małej przestrzeni i uczenie w małej przestrzeni rozumienia konwencji „plan” ma ogromną wartość rewalidacyjną⁴⁰. Plan jest przecież najlepszym sposobem mówienia o dużej przestrzeni, zarówno

⁴⁰ Elżbieta Szwedowska, s. Elżbieta Więckowska, op. cit.

znanej, jak i nieznannej. Rozumienie tej konwencji pozwoli niewidomemu na orientację i samodzielne przemieszczanie się także w nowym miejscu. Szczegółowe wskazania znajdują się w rozdziale 10.

4.6. Czytanie rysunku i rysowanie a rozwój wyobraźni przestrzennej niewidomego

Jak było powiedziane wcześniej, podstawową strukturą poznawczą, jaką powinno ukształtować dziecko niewidome, jest umiejętność rozpoznawania kształtu przedmiotów dotykiem obejmującym palców, dłoni i ramion. Umiejętność badania powierzchni przedmiotów opuszkami palców jest odrębną strukturą poznawczą, którą także powinno ono kształtować. Dziecko niewidome rozpoczynające nauczanie początkowe powinno mieć ukształtowaną w pewnym stopniu umiejętność poznawania dotykiem obejmującym. Nie udoskonalilo jeszcze zazwyczaj umiejętności „oglądania” powierzchni opuszkami palców. Nauka czytania pisma i rysunku będzie jedną z okazji ku temu.

Czytanie rysunku jest działaniem w przestrzeni: dziecko przesuwa palce po powierzchni arkusza. Przy tej czynności nie jest prowadzone strukturą liniową jak przy czytaniu tekstu, dlatego stanowi to dla niego większy problem. **Istotną**

trudnością w rysowaniu i czytaniu, jaką stwarza brak wzroku, jest ograniczenie pola obserwacji dotykowej w porównaniu z polem widzenia, jakim dysponują osoby widzące. Widzący może jednym spojrzeniem objąć niewielki arkusz, a poruszając gałkami oczu, kilkoma spojrzeniami ogarnia duży obszar. Niewidomy czytający końcami palców grafikę wypukłą dotyka niewielkiego fragmentu rysunku (w podobnej sytuacji jest czytelnik bardzo słabo widzący oglądający ilustrację znacznie większą niż jego małe pole widzenia) – przesuwał palce, zapoznaje się z kolejnymi jego fragmentami. Objęcie wyobraźnią całości rysunku wymaga dużego wysiłku wyobraźni i jej wyćwiczenia.

Największą trudnością jest jednak to, że rysunek nie jest dla niewidomego podobny do przedmiotu – rysunek opowiada niewidomemu o przedmiocie; przy czytaniu obrazka przedstawiającego przedmiot, wrażenia odbierane końcami palców są zupełnie inne niż wrażenia odbierane przy oglądaniu prawdziwego przedmiotu dotykiem obejmującym. Z tego powodu niewidomy nie uczy się spontanicznie kolejnych konwencji rysunkowych, lecz musi je świadomie przyswajać (tak jak w przypadku obcego języka). Dlatego mówimy: „Przeczytaj rysunek”, a nie: „Obejrzyj rysunek”.

Rysowanie różni się od wielu innych działań tym, że na arkuszu pozostaje ślad prowadzonego przez dziecko narzędzia, który można potem oglądać. Czynność ta już od pierwszego

momentu daje dziecku czystą radość działania sprawczego. Ponadto tworzenie i czytanie własnej bazgroty oraz rozpoznawanie prostych figur na specjalnie przygotowanym rysunku jest penetrowaniem powierzchni arkusza, poznawaniem jego przestrzenności. Przy rysowaniu przedmiotów uczeń obejmuje (lub próbuje objąć) wyobraźnią narysowaną figurę lub reprezentację przedmiotu. Przy czytaniu rysunków próbuje wyobrazić sobie narysowany przedmiot. Wszystkie te działania aktywizują jego wyobraźnię przestrzenną. Możliwość mówienia za pomocą rysunków o sprawach ważnych uczuciowo jest dodatkowym bodźcem skłaniającym do rysowania.

Nazywanie, przy okazji rysowania, kształtów i relacji przestrzennych na rysunku i w rysowanych obiektach pomaga w utrwalaniu bądź wprowadzaniu pojęć przestrzennych, które tak trudno budować u dziecka niewidomego. Przyswojenie przez ucznia konwencji rysunkowych, pozwalające na odczytywanie z rysunku informacji o kształtach i układach przedmiotów, jest równie istotnym, choć dalszym skutkiem nauki rysowania. Wyćwiczenie umiejętności czytania grafiki umożliwi uczniowi realne (a nie tylko pozorne) korzystanie z ilustracji, map i innych form przekazu graficznego stosowanych w podręcznikach, atlasach i innych wydawnictwach, pozwoli pełniej uczestniczyć w kulturze intelektualnej społeczeństwa, w jakim żyje.

5. Założenia i cele programu uczenia rysunku w nauczaniu początkowym

Elżbieta Szwedowska, s. Elżbieta Więckowska

5.1. Założenia programowe

Zarówno zabytki kultury materialnej – malarstwo jaskiniowe, jak i spontaniczne zachowania dzieci świadczą o tym, że rysowanie i malowanie jest dla człowieka równie naturalnym sposobem ekspresji i komunikacji jak mówienie i śpiewanie czy gest. Dzięki przekazywaniu informacji za pomocą rysunków ukształtowały się systemy pisma.

Język grafiki jest dziś powszechnie występującym sposobem komunikacji społecznej.

Wczesna edukacja plastyczna dzieci widzących przebiega w dużej mierze spontanicznie. Dzieci te już od najmłodszych lat interesują się obrazkami, lubią je oglądać i porównywać z widzianym obrazem rzeczy. Fotografie, obrazki w konwencji naturalistycznej są istotnie podobne do obiektów, które przedstawiają – oznacza to, że fizjologiczny przebieg zjawiska poznawania wzrokiem obiektu i poznawania wzrokiem jego podobizny jest identyczny, a zespół wrażeń, który tworzy wyobrażenie przedmiotu i wyobrażenie jego reprezentacji jest istotnie podobny. Obrazki schematyczne, np. narysowane linią,

również są podobne do swoich pierwowzorów, i dzieci, obejmując wzrokiem cały obrazek, przyswajają „kody obrazkowe”. W ten sposób uczą się odbierać informację graficzną w wielu konwencjach – sposobach rysowania. Są dzięki temu przygotowane do odbioru informacji graficznej zawartej w podręcznikach szkolnych.

Rozumnie wychowywane dzieci widzące w wieku kilku lat dostają kartki, ołówki, kredki i rozpoczynając od bazgroty, przechodzą kolejne stadia ekspresji graficznej⁴¹. Stanowi to przygotowanie do samodzielnego wypowiedzania się językiem grafiki. Oglądanie obrazków pomaga w czynnym opanowaniu tego języka, a samodzielne tworzenie komunikatów graficznych sprzyja z kolei rozumieniu odbieranych komunikatów; dziecko coraz swobodniej posługuje się językiem grafiki.

Należy się spodziewać, że dziecko niewidome również będzie się rozwijało w dziedzinie grafiki, o ile będzie miało techniczną możliwość rysowania i kontrolowania swej pracy dotykiem. Aby rozwój ten przebiegał prawidłowo, musi ono dostawać do czytania odpowiednio zredagowane reprezentacje dotykowe. Doświadczenia szkół dla niewidomych w Laskach (zob. rozdz. 3) w zakresie nauczania rysunku świadczą o jego dostępności i użyteczności jako środka przekazu informacji i jako

⁴¹ Daniela Galińska-Grzelewska, Maria Jakimiuk, *Rysunek – rozwój, wartości diagnostyczne i terapeutyczne*. W: *Problemy rozwoju i wychowania* / pod. red. Jolanty Stypułkowskiej. Warszawa 2004, s. 223–244.

sposobu ekspresji niewidomego. Z doświadczeń tych wynikają następujące założenia niniejszego przewodnika:

- **dziecko niewidome, także niewidome od urodzenia, jest zdolne do normalnego rozwoju w dziedzinie grafiki – tak bardzo ludzkiej dziedzinie ekspresji i komunikacji;**
- **nauczanie rysunku może i powinno być cenną metodą edukacyjno-rewalidacyjną w budowaniu wyobrażeń i pojęć niewidomego dziecka;**
- **dzięki prawidłowej, dostosowanej do sytuacji niewidomego ucznia edukacji graficznej będzie on mógł poprzez grafikę odbierać i przekazywać informacje w większości stosowanych powszechnie konwencji.**

Obserwowane współcześnie opóźnienie rozwojowe, a nawet analfabetyzm graficzny wielu niewidomych jest w nieznacnej mierze wynikiem uszkodzenia wzroku. Wynika ono przede wszystkim z zaniedbania, a nawet dyskryminacji edukacyjnej. Różnice w pojmowaniu przestrzenności świata przez osoby niewidome od urodzenia i ociemniałe należy wyeliminować, a przynajmniej zminimalizować poprzez prawidłową rewalidację i edukację osób niewidomych.

Dla niewidomego dostępne są następujące konwencje graficzne:

- 1) rysunek geometryczny przedstawiający figury płaskie oraz rysunek konstrukcyjny na płaszczyźnie;

- 2) rysunek ilustracyjny w konwencji rzutu prostokątnego wykonany bez zbędnych szczegółów;
- 3) scena, czyli rysunek przedstawiający kilka obiektów, skomponowany tak, że nie zasłaniają one siebie nawzajem;
- 4) rysunek przedmiotu w przekroju;
- 5) plan pomieszczenia, budynku, terenu, miasta;
- 6) schemat komunikacyjny lub inny;
- 7) mapa w dowolnej skali i na odpowiednim poziomie generalizacji;
- 8) wykres zależności funkcyjnej;
- 9) diagram;
- 10) rzut przedmiotu na trzy płaszczyzny.

Bezcelowe jest przekazywanie niewidomemu informacji za pomocą rysunku perspektywicznego i rysunku w rzucie ukośnym (aksonometrycznym), gdyż konwencje te powstały poprzez utrwalenie sposobu odbierania przestrzeni przez oko i aparat fotograficzny. Nie są one dla niewidomego czytelne, ponieważ nie jest w stanie ogarnąć ich wyobraźnią. Przekazywanie niewidomemu informacji ideogramem przedstawiającym powiązania przyczynowe, organizacyjne lub logiczne również jest bezcelowe, ponieważ wysiłek czytania reprezentacji przestrzennej utrudni rozumienie zagadnienia abstrakcyjnego. Niewidomego ucznia powinno się zapoznać z tymi konwencjami, ale nie należy wymagać umiejętności

posługiwania się nimi. Zadania oparte na tego typu rysunkach występujące w podręcznikach, testach i sprawdzianach dla uczniów widzących, trzeba w ramach adaptacji przeredagować lub wymienić na inne.

Szkoły dla niewidomych i szkoły integracyjne na wszelkich etapach nauczania powinny kształcić umiejętność odbierania i przekazywania informacji za pomocą rysunku oraz innymi metodami graficznymi we wszystkich dziedzinach i konwencjach, jakie są możliwe do odczytania za pomocą dotyku lub słabego wzroku. Nauczanie rysunku jako jednej z technik pracy szkolnej należy odpowiednio wkomponować w program nauczania, tj. przypisać stosownym działom i przedmiotom, takim jak kształcenie zintegrowane, orientacja przestrzenna, matematyka, plastyka, przyroda, historia i inne. **Powinno ono mieć charakter rewalidacyjny, tzn. kompensować braki rozwojowe spowodowane uszkodzeniem wzroku.** Dlatego też wskazane jest, by dziecko niewidome uczące się razem z widzącymi realizowało program grafiki pod kierunkiem nauczyciela-rewalidanta.

Rozważając kwestię rysunku w kategoriach języka, czyli sposobu przekazywania informacji, trzeba zauważyć, że:

- Pełna znajomość języka, tzn. jakiegokolwiek sposobu przekazywania informacji, to znajomość bierna i czynna. Naprawdę rozumie język tylko ten, kto umie w nim się

wypowiadać. Uczenie czytania rysunku i rysowania powinno więc przebiegać równolegle, ale niezależnie od siebie;

- Nauczanie języka ojczystego, a także obcego, jeśli prowadzone jest metodycznie, zaczyna się od nazywania za pomocą słów tego języka przedmiotów, czynności i relacji obserwowanych przez ucznia. Dopiero po opanowaniu języka możliwe staje się odbieranie informacji o rzeczywistości niedostępnej zmysłom. Nauka rysowania i czytania rysunku musi więc wyprzedzać używanie rysunku jako sposobu przekazywania informacji. W przeciwnym wypadku stosowano by swoisty „werbalizm plastyczny”, byłoby to uczenie nie o rzeczywistych przedmiotach, lecz tylko o ich obrazach graficznych;
- W rozwoju mowy dziecka słyszącego etap mówienia, czyli przekazywania informacji, poprzedzony jest etapem gaworzenia – dziecko bawi się wydawaniem dźwięków i trenuje tę umiejętność, nie nadając dźwiękom znaczeń. Podobnie, w rozwoju graficznym dziecka widzącego występuje etap bazgrania; najpierw delektuje się ono zapełnianiem arkusza liniami i ćwiczy sprawność ręki i oczu. Potem rysując linie, zaczyna opowiadać o tym, co rysuje, ale treść opowiadania nie ma nic wspólnego z układem linii na rysunku. Jeszcze później tworzy schematyczne podobizny przedmiotów. W rozwoju graficznym dziecka

niewidomego należy spodziewać się podobnej prawidłowości;

- Perspektywa, tzn. sposób przedstawiania przedmiotów trójwymiarowych na płaskim rysunku przez ludzi widzących, zdeterminowana jest obrazem, jaki powstaje na siatkówkach oczu. Dzięki doświadczeniu w oglądaniu przedmiotów, którymi można manipulować, człowiek widzący uczy się kojarzyć informację wzrokową z informacją motoryczno-kinestetyczną. Rozbieżność płaskich obrazów na siatkówkach oczu, a nawet dwuwymiarowy obraz powstający w jednym oku potrafi on zatem (po pewnym czasie) kojarzyć z przestrzennym kształtem i układem przedmiotów. Spontaniczny rysunek niewidomego nie podlega takiej determinacji. Przed przystąpieniem do nauczania dziecka dostępnych mu konwencji rysunkowych ludzi widzących należy mu więc pozwolić na swobodną twórczość w naturalnych dla niego konwencjach bezwzrokowych. Zrozumienie tych konwencji może pomóc w prawidłowym redagowaniu ilustracji adresowanej do niewidomego;
- Dotykowe czytanie rysunku jest działaniem złożonym i trudnym (zob. podrozdz. 4.6.). Nie należy więc podawać niewidomemu rysunku i pytać, co on przedstawia. Rysunek, który ma coś powiedzieć niewidomemu o przedmiocie, powinien być opatrzony informacją dotyczącą tematu

(tytułem) oraz sposobu jego ujęcia, np.: widok, plan, przekrój, schemat. Często potrzebna jest także legenda objaśniająca wykorzystane sposoby przedstawienia detali.

Ponieważ prawa rozwoju graficznego dziecka niewidomego nie zostały jeszcze gruntownie zbadane i opisane, a poziom rewalidacji dzieci rozpoczynających naukę szkolną jest bardzo zróżnicowany, nie możemy zaproponować sprawdzonego, jednolitego programu nauczania grafiki dostosowanego do programu szkolnego. **Podajemy tylko propozycje.** W tej sytuacji jedyną dostępną nauczycielowi drogą jest dialog z uczniami, polegający na stawianiu wymagań zgodnie ze swym najlepszym rozeznanie, a następnie uważnym obserwowaniu, jak dzieci sobie radzą. Jeśli nie są w stanie zrozumieć zadania, należy cofnąć się do wcześniejszego etapu rozwoju wyobrażeń lub pojęć, jeśli zaś wykonują je ze zrozumieniem, można już wprowadzić wyższy stopień trudności. Program powinien zawierać ciąg tematów lub ćwiczeń dopasowanych do poziomu rozwoju ucznia lub grupy uczniów.

W toku nauczania początkowego powinny się przeplatać zadania z zakresu:

- 1) rozumienia terminów określających pojęcia przestrzenne, tzn. kształty przedmiotów, kierunki w przestrzeni, relacje

w przestrzeni – między przedmiotami, a także relacje na płaszczyźnie – między przedmiotami, ich reprezentacjami lub między rysunkami na arkuszu;

- 2) kształcenia technicznych umiejętności rysowania, kreślenia linii i figur oraz tworzenia różnych faktur powierzchni;
- 3) umiejętności obejmowania wyobraźnią powierzchni arkusza;
- 4) czytania i tworzenia rysunków przedstawiających najpierw figury geometryczne, później – przedmioty znane dziecku;
- 5) obejmowania planem coraz większej przestrzeni, poczynając od powierzchni dostępnej rękom bez przemieszczania się, takiej jak nakrycie, stół z wieloma nakryciami czy stół, na którym rozmieszczone są różne przedmioty.

Przeplatanie różnych zadań jest niezbędne, gdyż ćwiczenia techniczne są potrzebne do odniesienia sukcesu w rysowaniu na określony temat, co daje wiele satysfakcji, pod warunkiem osiągnięcia minimum sprawności w rysowaniu. Ponadto **przeplatanie się zadań z różnych dziedzin pomaga osiągnąć postęp w każdej z nich.**

Jeśli uczeń niewidomy w okresie nauczania początkowego zapozna się metodycznie z podstawowymi sposobami rysowania figur geometrycznych i przedmiotów, to w starszych klasach będzie przyswajał informacje o nowych obiektach i pojęciach jednocześnie

z nowymi ujęciami graficznymi obrazującymi te obiekty i pojęcia.

5.2. Cele poznawcze, kształcące, wychowawcze i rewalidacyjne nauczania niewidomych rysunku

- 1) Utrwalanie bezwzrokowych struktur poznawczych – umiejętności poznawania i rozpoznawania przedmiotów dotykiem obejmującym oraz czytania powierzchni dotykiem opuszków palców;
- 2) rozwijanie wyobraźni przestrzennej, budowanie lub utrwalanie wyobrażeń i pojęć przestrzennych poprzez:
 - a) ćwiczenie w oglądaniu dotykiem obejmującym i opisywaniu (z użyciem prawidłowych terminów) różnego rodzaju przedmiotów, ich kształtów, relacji między przedmiotami w zasięgu rąk i w dużej przestrzeni oraz zjawisk i pojęć przestrzennych (kierunków w przestrzeni, figur geometrycznych); oglądanie i opisywanie przedmiotów prostych i złożonych (także przedmiotów złożonych z części zmieniających wzajemne położenie), układów przedmiotów w przestrzeni, przemieszczania przedmiotów w przestrzeni, obrotów;

- b) czytanie rysunków, rysowanie i opisywanie kształtu oraz położenia na arkuszu rysunków figur geometrycznych i rysunków przedmiotów;
 - c) ćwiczenie w obejmowaniu wyobraźnią (komponowaniu) arkusza rysunkowego;
- 3) ćwiczenie sprawności manualnej poprzez dążenie do opanowania umiejętności swobodnego posługiwania się przyborami do rysunku odręcznego: rysownicą, rysownikiem, folią, zeszytem do rysunków (ewentualnie innymi technikami tworzenia rysunków) oraz przyborami geometrycznymi;
 - 4) wyzwolenie radości tworzenia – przekształcania materii w sposób celowy – i umożliwienie opowiadania rysunkiem o przedmiotach ważkich emocjonalnie (bazgrota, rysunek o dowolnej tematyce i konwencji);
 - 5) umożliwienie wypowiedzania się w naturalnych dla dziecka niewidomego konwencjach, innych niż konwencje widzących;
 - 6) ćwiczenie w odtwarzaniu na płaszczyźnie rysunku przedmiotów, ich układów oraz zjawisk przestrzennych;
 - 7) przyswojenie niektórych stosowanych przez widzących konwencji rysunkowych: rzutu, schematu, przekroju, planu (bez używania terminologii rysunku technicznego);

- 8) ćwiczenie umiejętności odczytywania kształtu lub wzajemnego położenia przedmiotów z ilustracji, rysunku dydaktycznego i planu;
- 9) zapoznanie z pismem płaskim używanym przez widzących – wykształcenie umiejętności pisania i czytania wielkich (dla zdolnych – także małych) liter alfabetu łacińskiego;
- 10) wykształcenie umiejętności rysowania za pomocą przyrządów (linijki, ekierki, przykładnicy) i nawyku prawidłowej organizacji stanowiska pracy.

5.3. Wskazówki metodyczne

Dydaktyka jest ze swej natury związana ze słowem. Pięknie ujmuje to biblijny obraz z Księgi Rodzaju, gdzie Jahwe przyprawdza zwierzęta do Adama, a Adam nadaje im imiona i w ten sposób niejako obejmuje władzę nad nimi (zob. Rdz 1,19–20).

Nauczanie różni się od tresury tym, że w jego przypadku słowo niesie jakąś treść – nie jest jedynie hasłem wywołującym określone działanie. Zasada ta jest szczególnie ważna w nauczaniu dziecka niewidomego, które wobec deficytu obserwacji trudniej buduje wyobrażenia i pojęcia. Pierwszą zasadą metodyczną jest więc **nazywanie przedmiotów, ich cech i relacji między nimi jednocześnie z ich obserwowaniem i manipulowaniem nimi**. Nie powinno się

zadawać dziecku pytania: „Czy rozumiesz?”, ponieważ chcąc spełnić nasze oczekiwania, odpowie, że rozumie, nawet wtedy, gdy jeszcze nie wie, co ma rozumieć. O rozumieniu danego pojęcia będzie świadczyła reakcja dziecka – prawidłowe wykonanie polecenia nauczyciela oraz używanie nazwy tego pojęcia w spontanicznych wypowiedziach.

Oto, o czym szczególnie należy pamiętać przy nauczaniu niewidomych rysunku:

1. Źródłem pojęcia są wyobrażenia, ale nośnikiem wyobrażenia i pojęcia jest słowo – termin. Przy oglądaniu zarówno przedmiotów oraz ich wzajemnego położenia, jak i rysunku danego uczniowi, a także przy objaśnianiu rysunku wykonanego przez ucznia należy jak najczęściej wymagać opisu słownego, poprawnego językowo, z użyciem odpowiednich terminów. Przed zastosowaniem jakiegokolwiek terminu trzeba sprawdzić, czy uczeń prawidłowo go rozumie, i uściślić lub objaśnić jego znaczenie (np. rozumienie pojęć w „górze” i „w dół”, „wyżej” i „niżej” w przestrzeni fizycznej należy odróżnić od umownych terminów „wyżej” i „niżej” na arkuszu pisma czy rysunku). Uczniowie powinni nazywać kształt przedmiotu lub jego części, położenie przedmiotu w przestrzeni fizycznej, wzajemne położenie części przedmiotu, położenie rysunku na arkuszu, wzajemne położenie części rysunku, kierunki w przestrzeni fizycznej i geograficznej oraz na rysunku itp. Zasada ta jest bardzo

ważna, ponieważ wobec trudności dotykowego poznania i zapamiętania przedmiotu lub rysunku opis słowny w istotny sposób ułatwia zapamiętanie.

2. Rysowanie linii i figur powinno być poprzedzone ćwiczeniami z zakresu orientacji w małej przestrzeni, a rysowanie przedmiotów i ich układów powinno być poprzedzone rysowaniem linii i figur. Najlepszym rozwiązaniem byłoby jednak przeplatanie wszystkich wymienionych ćwiczeń, by dać dziecku uczucie satysfakcji i utrzymać jego zainteresowanie.

3. Źródłem zapału do działania, a także do nauki, jest odniesienie sukcesu. Należy tak stopniować poziom tematów i wymagań, aby umożliwić uczniom przeżycie najpierw radości tworzenia przez przekształcanie materii arkusza rysunkowego, a potem radości wyrażania siebie – tworzenia rysunków niosących zamierzoną treść.

4. Dziecko ze swej natury dostosowuje się do wymagań dorosłych. Jeśli chcemy dotrzeć do samorzutnie stosowanych przez dziecko niewidome sposobów przedstawiania poprzez rysunek jego obserwacji i wyobrażeń, to rysunek dowolny, wykonywany w atmosferze akceptacji, powinien wyprzedzać naukę konwencji rysunkowych stosowanych przez widzających. Jednocześnie rysunek taki jest możliwy do wykonania dopiero po opanowaniu minimum umiejętności technicznych. Należy więc w miarę postępów uczniów wracać do tematów

„wolnych”, aby umożliwić spontaniczną wypowiedź graficzną. Ten sam temat może być realizowany jako temat wolny lub jako ćwiczenie określonego sposobu rysowania. Na przykład kiedy w ramach tematu wolnego uczeń rysuje świąteczną choinkę, nauczyciel nie narzuca mu sposobu rysowania, akceptuje jego dzieło. Jeśli natomiast ćwiczenie polega na narysowaniu małego świerka lub jodły, nauczyciel najpierw ogląda i omawia z uczniami budowę drzewka i sposób, w jaki zostanie ono narysowane, i dopiero wtedy dzieci rozpoczynają pracę. Wtedy też należy wymagać przestrzegania przyjętego sposobu rysowania.

5. Jednorazowe zrealizowanie określonego punktu programu nie wystarczy do utrwalenia znajomości danego sposobu rysowania przedmiotu. Aby opanować np. rysunek przedmiotu obrotowego, uczeń powinien najpierw narysować jabłko, gruszkę, śliwkę, marchew czy dłutko, odczytać rysunki tych i podobnych przedmiotów w formie płaskorzeźby, w formie reliefu płaskiego oraz narysowanych linią. Dobrze jest też niekiedy polecać formowanie – np. z plasteliny – kształtów oddanych rysunkiem. Pozwoli to na bezbłędne rozpoznanie, co dziecko z niego wyczytało.

6. Realizacja programu powinna mieć charakter koncentryczny: umiejętności związane z określonym pojęciem przestrzennym lub konwencją graficzną należy ćwiczyć dotąd, aż zbliżymy się do granicy aktualnych możliwości ucznia;

wtedy trzeba przejść do następnej grupy tematycznej, a do zrealizowanego zagadnienia wrócić po dłuższym czasie, gdy uczniowie będą mieli więcej doświadczenia w rysowaniu i osiągną wyższy poziom dojrzałości wyobraźni przestrzennej oraz znajomości konwencji rysunkowych.

Dla przykładu, jednorazowe zrealizowanie tematu „linie równoległe” doprowadzi co najwyżej do kojarzenia terminu „równoległe” z dwiema kreskami na rysunku. Aby przyswoić to pojęcie, uczeń powinien wykonać wiele ćwiczeń w różnych sytuacjach: układać swój długopis na stole równoległe do długopisu położonego przez nauczyciela, do brzegów rysownicy lub stołu; odróżniać na rysunku linie równoległe od przecinających się; ustawiać długopis w powietrzu równoległe do długopisu trzymanego przez nauczyciela, równoległe do krawędzi mebli; kreślić równoległe przy ekierce przesuwanej po nieruchomej linijce, konstruować równoległe do narysowanych przez nauczyciela. Dopiero wtedy rzeczywiście przyswoi pojęcie, a takie zdanie, jak: „Ulica Krucza jest równoległa do Marszałkowskiej”, będzie rzeczową informacją, a nie formułką powtarzaną na życzenie nauczyciela.

7. Dziecko lubi opowiadać o tym, co robi z zaangażowaniem, a więc i o tym, co rysuje. Jest to całkowicie naturalne, choć przy pracy z grupą bywa kłopotliwe. Powinno się zatem te opowiadania tolerować, dbając tylko, by nie spowodowały one odejścia dzieci od tematu lub wzajemnej

dekoncentracji. Gdy uczniowie opanują umiejętność pisania, celowe będzie polecenie opisanie treści niektórych rysunków.

8. Ćwiczenia z orientacji w małej przestrzeni i ćwiczenia w rysowaniu linii i figur mogą być wkomponowane w tok zajęć w zasadzie niezależnie od ich treści. Rysowanie przedmiotów powinno natomiast korespondować z tematyką lekcji, przy czym spośród przedmiotów poznawanych lub używanych trzeba wybrać na temat do czytania lub rysowania te, które poziomem skomplikowania odpowiadają aktualnemu poziomowi ucznia lub klasy.

9. W toku nauki uczniowie powinni poznawać stopniowo wszystkie dostępne sposoby tworzenia rysunku dotykowego, ponieważ wtedy łatwiej zrozumieją pojęcia przestrzenne w oderwaniu od konkretnych przedmiotów i materiałów.

10. Czytanie ilustracji w określonej konwencji powinno być poprzedzone rysowaniem przedmiotów w tej konwencji. Uczeń, rysując w sposób polecony przez nauczyciela, aktywnie uświadamia sobie związek przedmiotu z jego reprezentacją. Tę świadomość przenosi później na sposób powiązania reprezentacji z danym przedmiotem.

11. Celem nauczania jest rozwój dziecka, a nie uzyskiwanie estetycznie wykonanych rysunków. Rysunek odręczny ma tu pierwszorzędne znaczenie; dlatego też rysunek techniczny lub geometryczny z użyciem przyrządów rysunkowych (takich jak linijka, ekierka, cyrkiel czy

przykładnica) należy wprowadzić dopiero wtedy, gdy uczniowie nabiorą biegłości w rysowaniu odręcznym i w świadomym komponowaniu powierzchni arkusza.

12. Dziecko niewidome nauczy się czytania rysunku, czyli odbierania informacji, jakie przekazuje rysunek, jeśli będzie dostatecznie długo i intensywnie ćwiczyło tę umiejętność. Potrzebuje do tego „elementarzy rysunkowych” (zob. rozdz. 8), tzn. zbioru rysunków uszeregowanych według stopnia trudności. Elementarz taki powinien zawierać rysunki o różnorodnej tematyce, we wszystkich dostępnych niewidomemu konwencjach oraz we wszystkich technikach kształtowania obrazu dotykowego. Ilustracje w podręcznikach, książkach popularnonaukowych i innych powinny być zredagowane prawidłowo i odpowiednio do poziomu umiejętności grupy wiekowej, dla której są przeznaczone.

5.4. Rodzaje i tematy ćwiczeń na lekcjach rysunku w nauczaniu początkowym

1. Nauka posługiwania się przyborami do rysowania, ćwiczenia rozwijające sprawność kreślenia linii i prostych znaków.

2. Czytanie i rysowanie prostych figur geometrycznych i prostych znaków (linii prostej, łamanej, falistej, grubszej,

cieńszej, kółka, kwadratu, prostokąta, trójkąta, krzyżyka prostego i ukośnego itp.).

3. Nazywanie położenia linii i figur na arkuszu w celu opanowania wyobraźnią przestrzeni arkusza.

4. Rysowanie i czytanie rysunków prostych przedmiotów oglądanych w czasie lekcji, ćwiczenie umiejętności komponowania arkusza.

5. Odczytywanie pozycji ciała człowieka z prostych rysunków; pokazywanie, co człowieczek robi; rysowanie sylwetek w różnych pozycjach z narzędziem lub przedmiotem i opisywanie sporządzonych rysunków.

6. Pisanie wielkimi literami łacińskimi i czytanie prostych tekstów.

7. Tworzenie i czytanie planu, czyli rysunku ujmującego rozmieszczenie przedmiotów w przestrzeni.

8. Rysowanie przedmiotów w kształcie obrotowym.

9. Rysowanie i czytanie rysunków przedstawiających obiekty o kształcie złożonym (meble, pojazdy, ludzie, zwierzęta itp.); poznawanie różnych konwencji ujmowania przedmiotu; ustalanie, które informacje o kształcie przedmiotu można wyrazić rysunkiem; rozumienie terminów: widok z przodu, z boku, z góry.

10. Rysowanie i czytanie rysunków przedstawiających układ przedmiotów – prostych sytuacji; UWAGA: te ćwiczenia należy wprowadzać przy tematach atrakcyjnych, angażujących

uczniów emocjonalnie (jasełka, rodzina, mój dom, zabawa wakacyjna itp.).

11. Rysowanie i czytanie przekrojów – rysunków przedstawiających wewnętrzną budowę przedmiotów – po osiągnięciu przez ucznia swobody w tradycyjnym rysowaniu przedmiotów. Zasadę rysowania przekrojów wyjaśnić można tylko poprzez pokazanie realnego obiektu przeciętego na pół i omówienie sposobu jego rysowania. Zrealizowanie tego tematu na przykładzie znanych uczniom przedmiotów (warzyw, owoców, naczyń, odpowiednich modeli) pozwoli im później prawidłowo odczytywać rysunki dydaktyczne z dziedziny biologii czy geografii sporządzone w konwencji przekroju.

Prawidła rysowania – zob. podrozdz. 9.2.

Metodyka czytania rysunku – zob. podrozdz. 9.4.

Sposób rysowania z użyciem przyrządów – zob. rozdz. 12.

6. Techniki wykonywania reprezentacji dotykowych **s. Elżbieta Więckowska**

6.1. Techniki odręcznego sporządzania reprezentacji wypukłej przez niewidomego

Tłoczenie linii dłutkiem brajlowskim (sztyfcikiem) na tabliczce lub za pomocą maszyny brajlowskiej. Rysowanie za pomocą narzędzi do pisania wymaga wyobraźni przestrzennej, zaplanowania rysunku i umiejętności posługiwania się danym narzędziem. Zaletą jest fakt, że niewidomy nie musi posiadać osobnych przyborów do rysowania.

Tłoczenie linii dłutkiem brajlowskim (sztyfcikiem) lub igłą na arkuszu leżącym na gumowym podkładzie. Technika ta wymaga sprawności ręki i wyćwiczonej wyobraźni przestrzennej. Niektórzy niewidomi wybierają ten sposób spontanicznie. Dla widzącego jest to najprostsza metoda szybkiego wykonania prostego rysunku wypukłego dla osoby niewidomej.

Rysowanie radełkiem na papierze brajlowskim. Radełko⁴², czyli zębate kółeczko zaopatrzone w trzonek ujmujący oś, należy toczyć, dociskając je do papieru

⁴² *RNIB Export 1999/2000*, Royal National Institute for the Blind, s. 242. (Ilustracje radełka na s. 205); por. z rys. 18 niniejszej pracy.

położonego na warstwie gumy. Narzędzie to trzyma się tak jak ołówek, lub – aby zwiększyć siłę nacisku potrzebną do wbicia jego ząbków w papier – nachwytem. Od spodu arkusza powstaje w ten sposób wyraźna linia. Radełkiem można wykonywać rysunki konstrukcyjne, geometryczne i techniczne z wykorzystaniem ekierki, przykladnicy oraz cyrkla (radełkiem powinno być zakończone ramię cyrkla). W czasie kreślenia rysunku konstrukcyjnego trzeba wielokrotnie odwracać arkusz, aby odczytać kolejne linie lub łuki i kreślić następne. Dzięki temu część pomocniczych linii i łuków zostaje na odwrocie arkusza, co ułatwia czytanie skończonego rysunku. Wykonywanie tą techniką innego rodzaju rysunków jest natomiast bardzo uciążliwe.

Spotyka się też radełka o ząbkach zakończonych kotwiczkami, wrywającymi linię czytelną bez odwracania arkusza. Jest to jednak narzędzie nieodpowiednie dla dziecka, ponieważ jego użycie wymaga większej siły niż użycie zwykłego radełka. Rysunek dziecka byłby bardzo niedokładny, nie da się bowiem wykonywać precyzyjnych ruchów z dużą siłą.

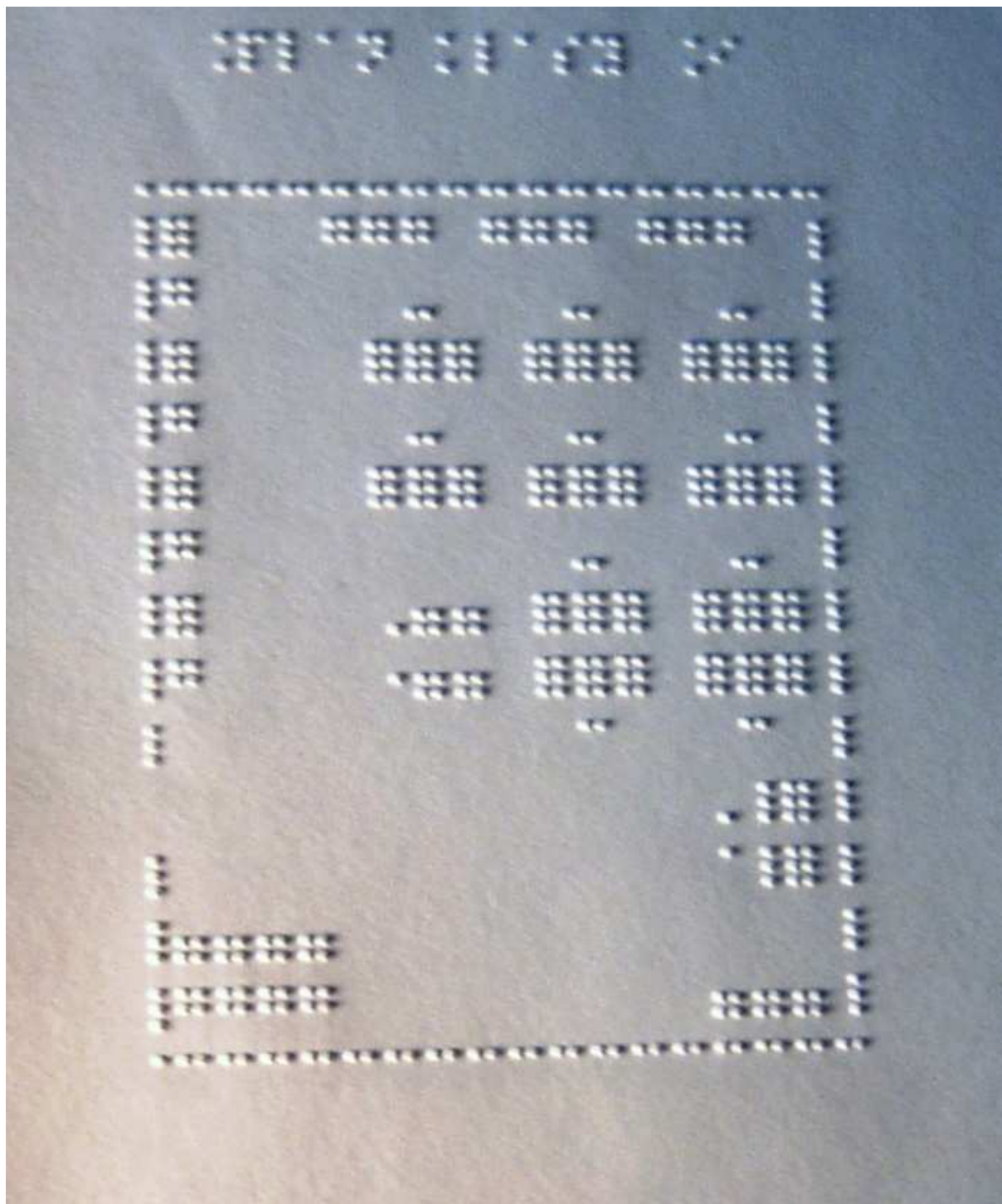
Rysowanie dłutkiem brajlowskim (sztyfcikiem) lub długopisem na folii leżącej na rysownicy pokrytej warstwą gumy. Jest to technika najprostsza, dostępna dzieciom. Folia musi mieć właściwości plastyczne – rozciągać się pod działaniem siły. Pod naciskiem narzędzia rysującego folia rozciąga się w głąb gumy, a po przesunięciu tego narzędzia

sprężystość gumy wypycha to odkształcenie na powierzchnię arkusza i tak powstaje linia wypukła. Konstrukcja rysownicy powinna zapewnić możliwość umocowania arkusza tak, aby się nie przesunął; dodatkowo dziecku można pomóc, unieruchamiając rogi arkusza taśmą samoprzylepną⁴³. Na bardzo gładkiej rysownicy gładka folia trzyma się sama i nie wymaga dodatkowego mocowania. Dobra jest również folia termokurczliwa o odpowiedniej grubości, używana do opakowań zgrzewanych na przedmiocie lub przesyłce. Można też rysować na cienkiej folii przeznaczonej do formowania w brajlonie. Rozmiar arkusza folii powinien odpowiadać rozmiarom rysownicy, aby dziecko nie rysowało po samej gumie. Gotową folię w formacie przystosowanym do wielkości rysownicy można kupić w firmach zachodnioeuropejskich. Do rysowania można używać dłutka do pisania na tabliczce, pióra kulkowego bez tuszu (wypisanego) lub rysownika w kształcie ołówka o końcówce z takim samym promieniem krzywizny, wykonanego ze sztywnego tworzywa. Drugi koniec rysownika powinien mieć nieco większy promień krzywizny (być bardziej zaokrąglony), umożliwi to rysowanie nim linii wyraźnie grubszych. Dzięki temu redagowanie rysunku o bardziej złożonej treści stanie się łatwiejsze. Opisywaną tutaj techniką można się posługiwać przy rysowaniu odręcznym oraz z użyciem linijki, ekierki, cyrkla i przykładnicy. Jej

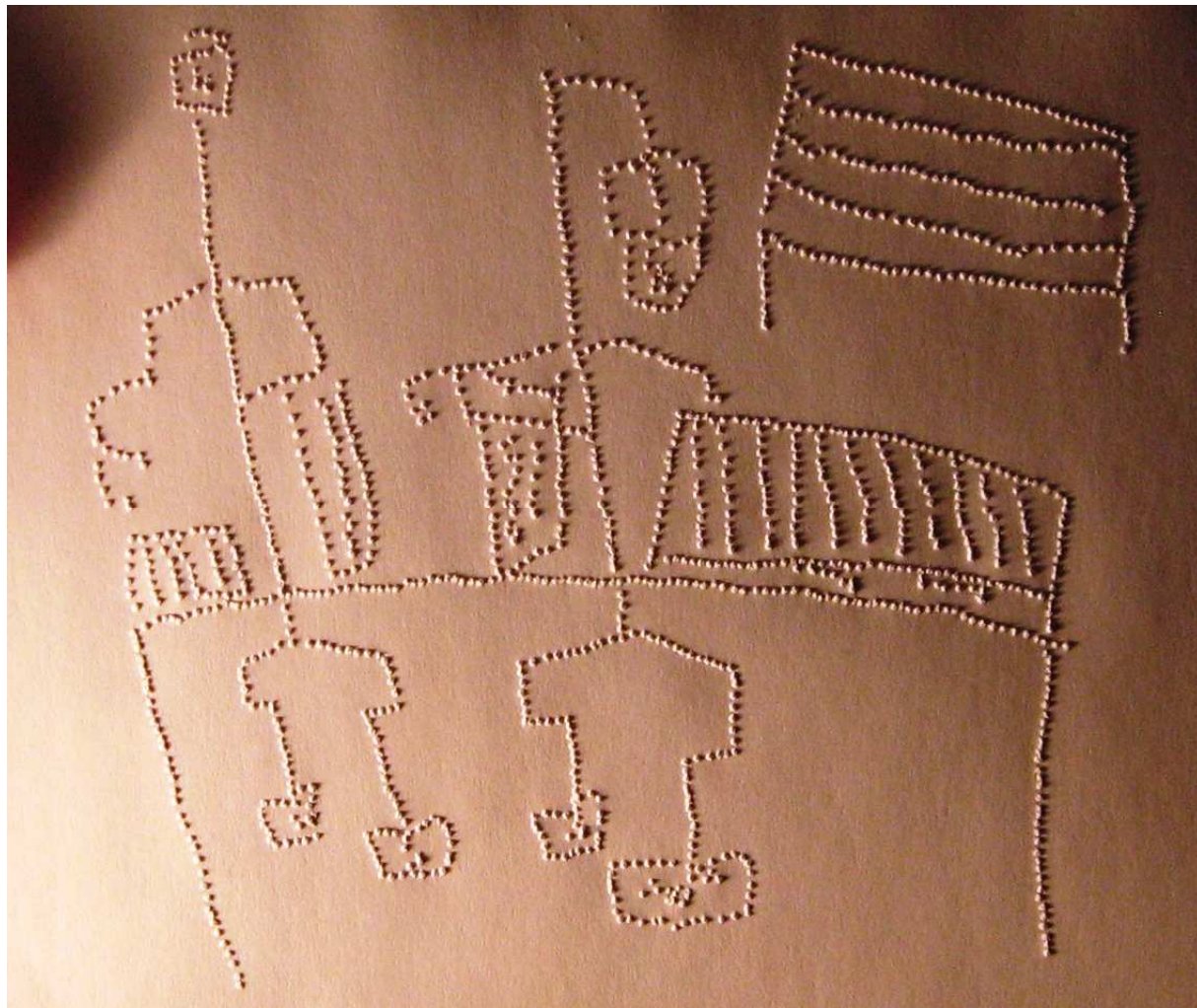
⁴³ Obecnie polskie firmy produkują rysownice do rysunku na folii.

mankamentem jest niemożność usunięcia błędnie narysowanej linii; popełnienie poważnego błędu sprawia, że trzeba zacząć rysowanie od początku, na nowym arkuszu. Jeśli chcemy dać dziecku możliwość powrotu do dawniej wykonanych rysunków, to należy je przymocowywać do arkuszy papieru brajlowskiego, kserograficznego lub do stroniczek zeszytu z papieru pakowego, ponieważ inaczej nie zapanuje ono nad zbiorem śliskich kartek. Znaczna część prac uczniów prezentowanych w niniejszym przewodniku była rysowana na folii, a do reprodukcji położono rysunek na czarnym tle, by skonstrastować białą linię z tłem półprzezroczystej folii (zob. rys. 1, 2, 5–10, 56–58, 62, 63, 65–67).

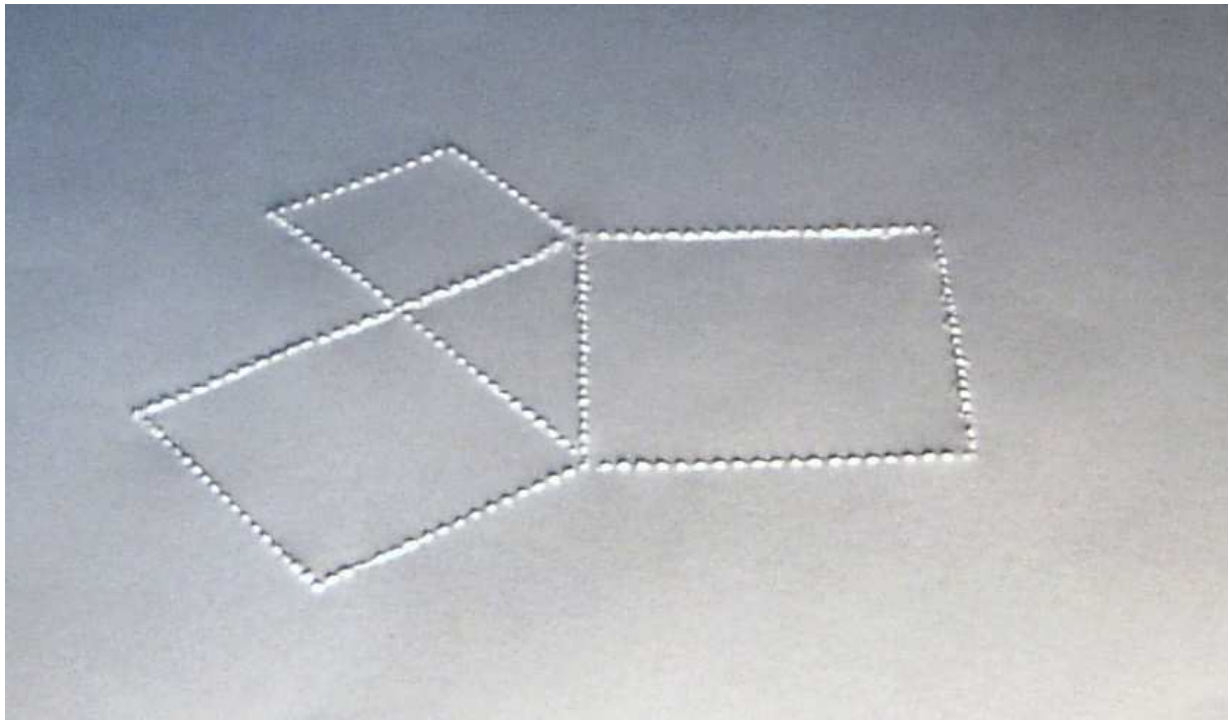
Rys. 15. Ilustracja dla uczniów – z drukarki pracującej w trybie tekstowym, *Plan klasy*



Rys. 16. Rysunek Absolwenta dłutkiem w papierze, *Misja badawcza sondy*, Jarosław Sumiński [ze zbioru rysunków „Mars”]



Rys. 17. Rysunek radełkiem na papierze brajlowskim,
Twierdzenie Pitagorasa



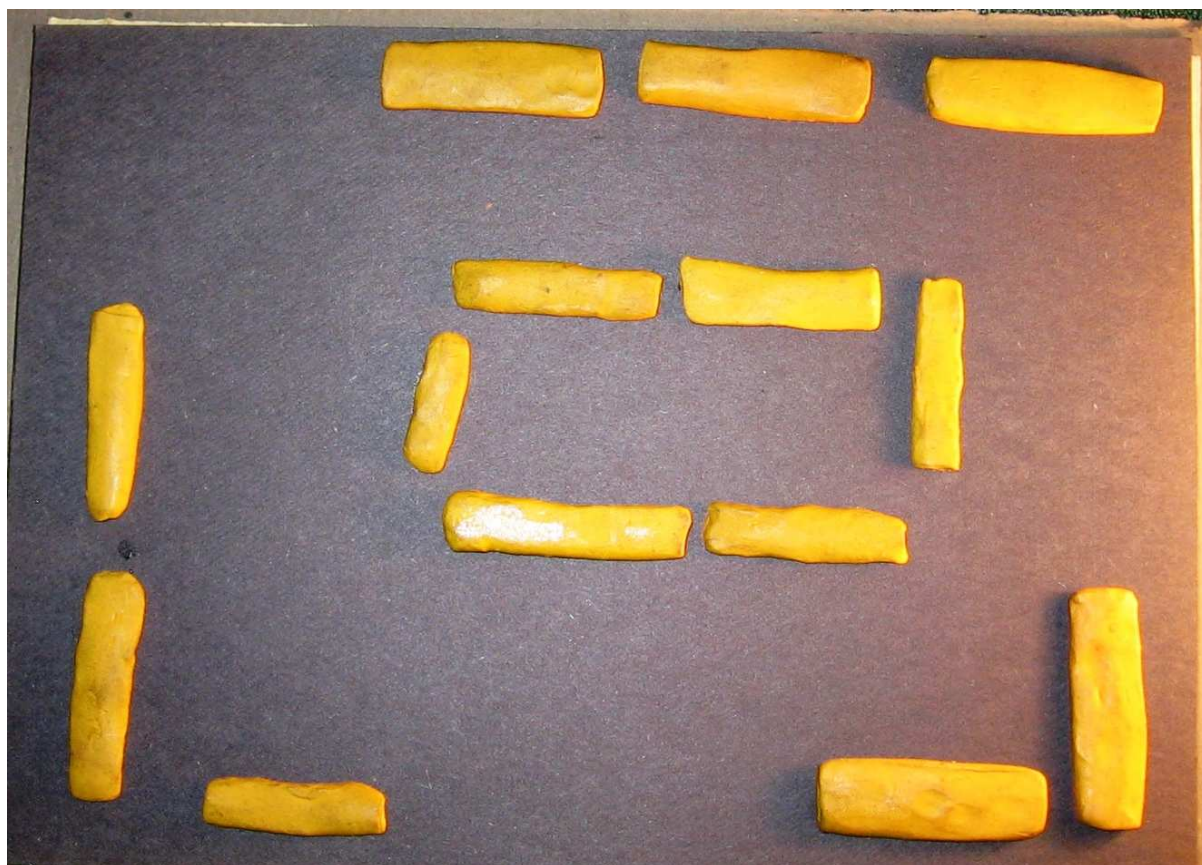
Rys. 18. Radełka do rysowania na papierze brajlowskim



Nalepianie reprezentacji liniami, płaszczyznami i kształtami z plasteliny. Jest to bardzo dobra technika szczególnie przy przechodzeniu od reprezentacji trójwymiarowej – modelu, przez relief, czyli płaskorzeźbę, do rysunku, czyli reprezentacji płasko-wypukłej lub narysowanej linią. Najpierw przyklepia się uformowane kształty do arkusza, co jest krokiem decydującym, od tego momentu bowiem można je oglądać tylko końcami palców. Potem płaskorzeźba zastępowana jest konturem płasko-wypukłym, a następnie z cienkich wałeczków plasteliny formuje się obrys liniowy. Systematyczne tworzenie tą techniką rysunku liniowego jest

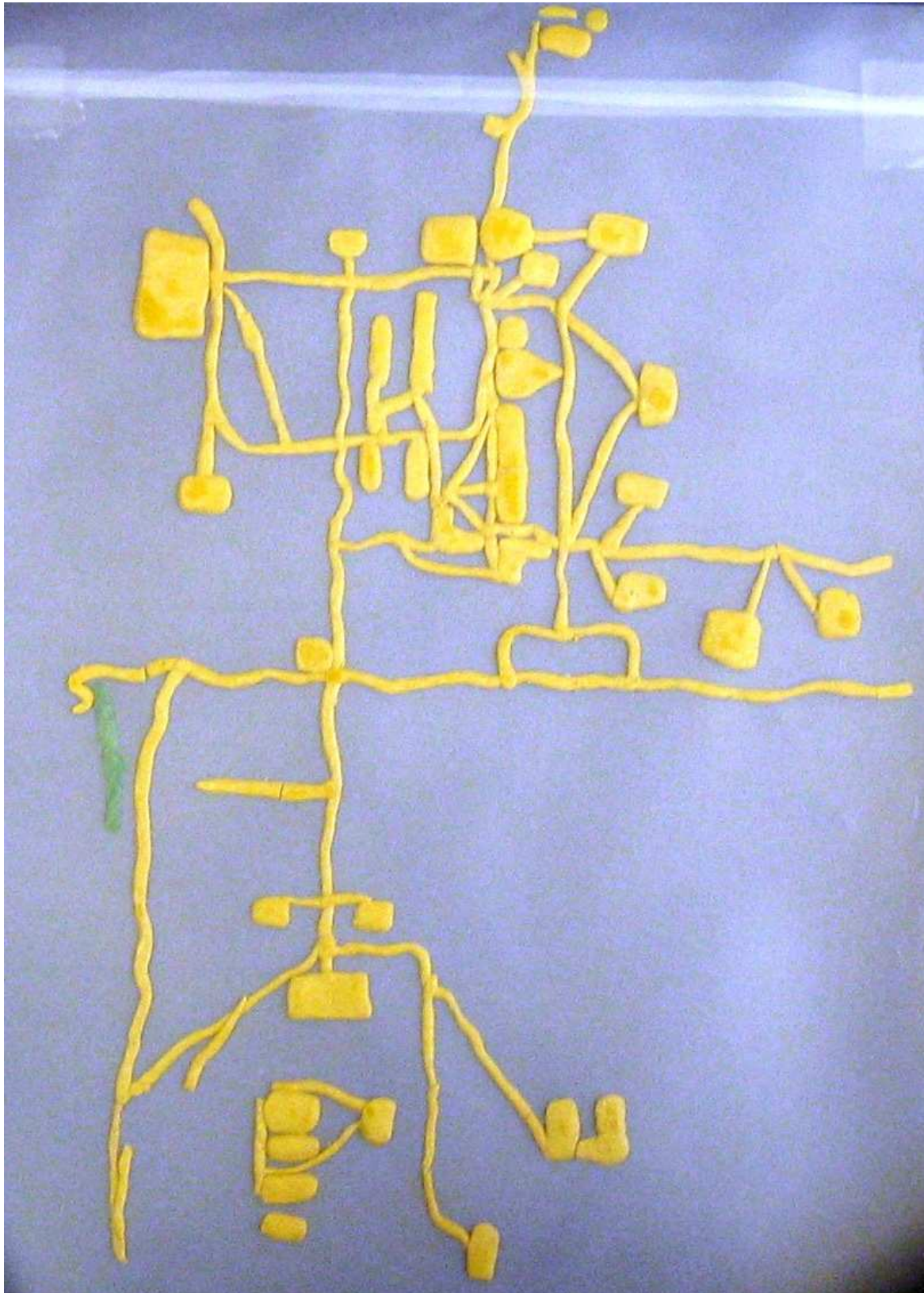
bardzo pracołłonne, poniewaŹ wymaga Źmudnego formowania wałeczków z plasteliny, poza tym przechowywanie bez uszkodzenia reprezentacji nalepionych na papierze lub celofanie moŹe nastrećzać problemów. Na jej korzyść przemawia natomiast duŹa swoboda, jaką daje ona tworzącemu⁴⁴.

Rys. 19. Praca ucznia, reprezentacja w plastelinie, *Plan pracowni Fizyki ok. rok szkolny 1972/73*



⁴⁴ Tą wlaŹnie techniką pracowali uczniowie Szkół Zawodowych w Laskach w latach 1971–1973.

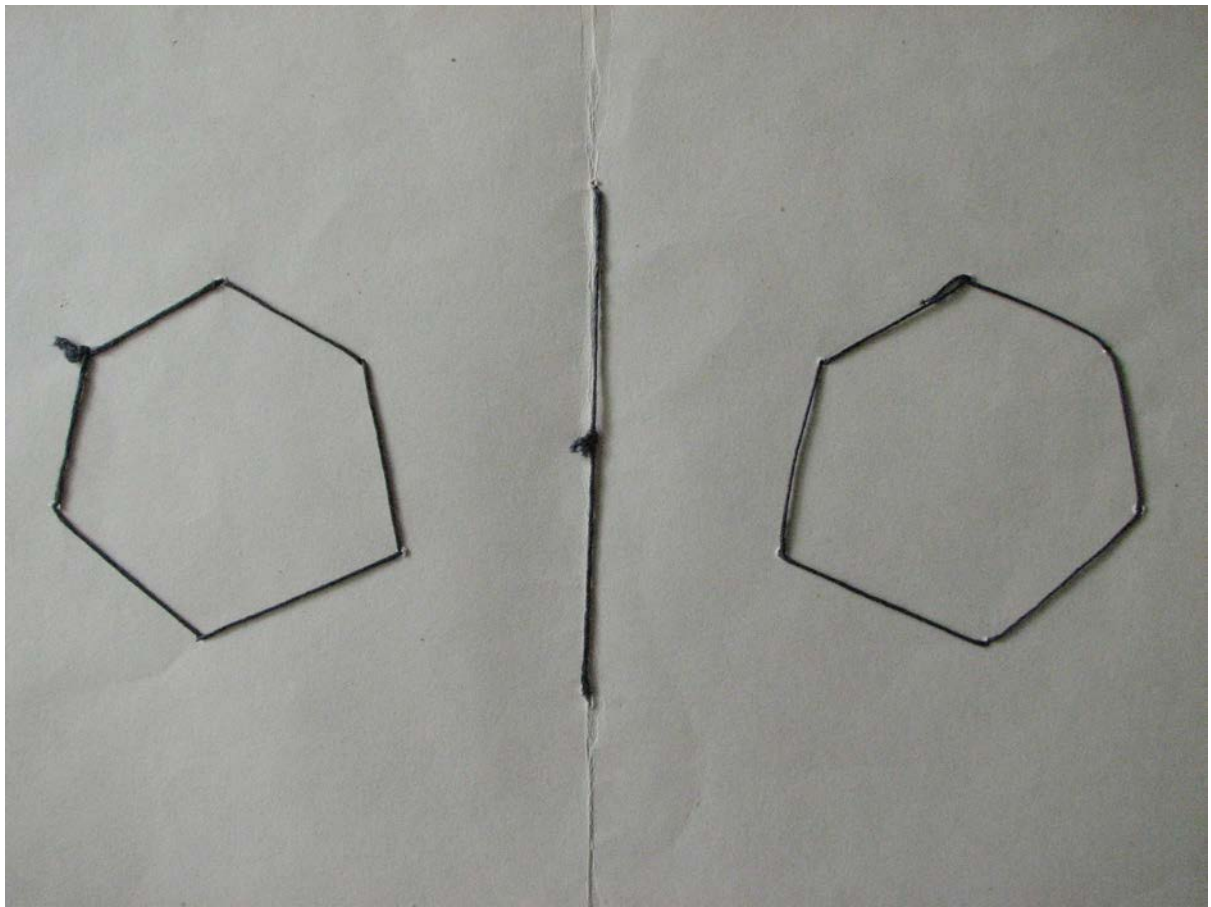
Rys. 20. Praca ucznia, reprezentacja w plastelinie, *Plan Zakładu w Laskach*, uczeń ZSZ, rok szkolny 1972/72 (33x24 cm)



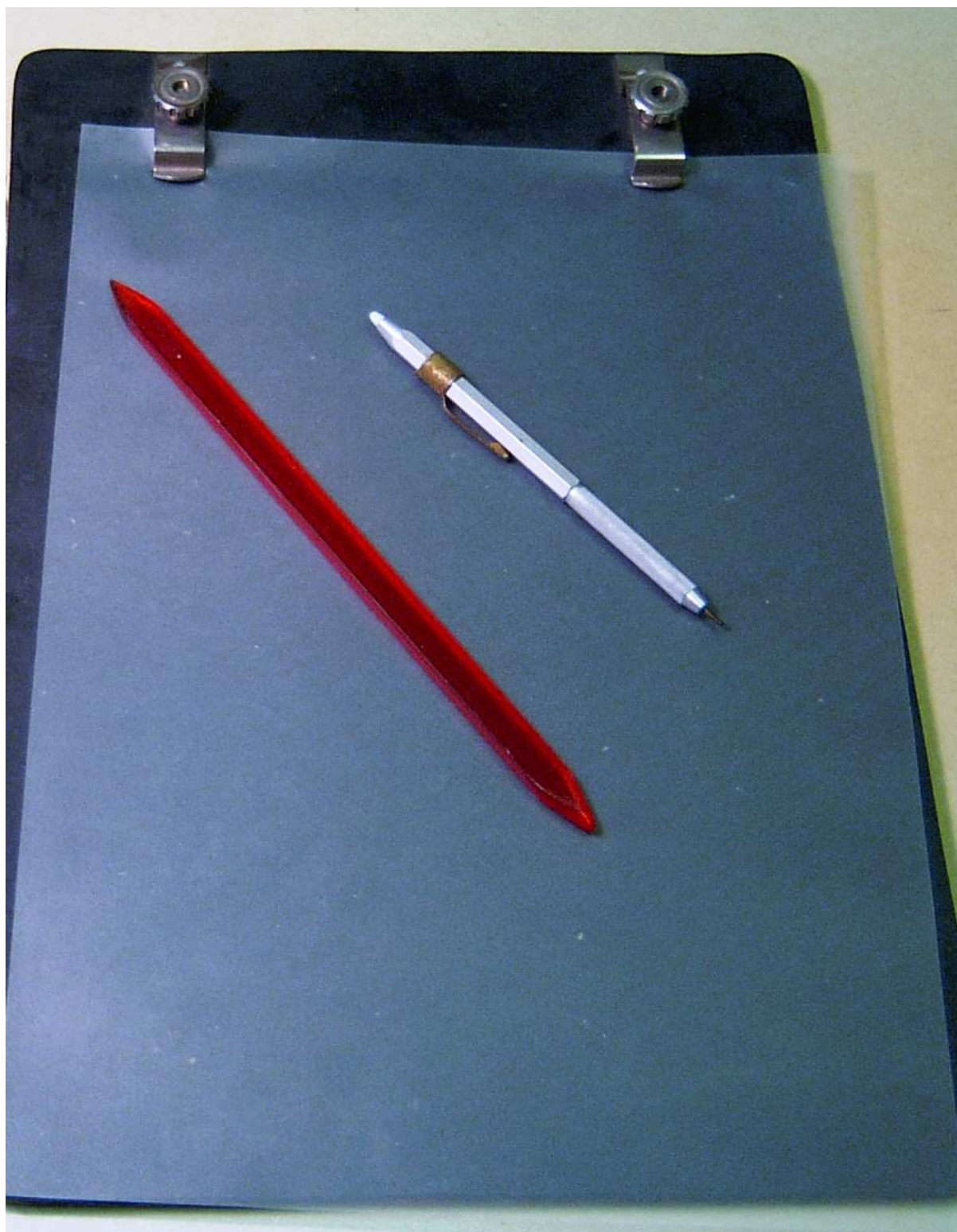
Układanie reprezentacji wypukłej z kształtek papieru ściernego na flaneli. Technika dobra do szybkiego wykonywania rysunków, zwłaszcza planów złożonych z powtarzających się elementów. Potrzebna jest płyta pokryta warstwą tkaniny (wystarczy uszyć ściągany gumką pokrowiec na rysownicę) oraz prostokąty lub inne kształty wycięte z papieru ściernego. Kształtki, zależnie od tematu, mogą stanowić reprezentację stołów ustawionych w klasie, sal znajdujących się przy korytarzu z wydłużonego prostokąta, domów przy ulicy, a paski – korytarzy, jezdni, chodników itp. Oczywiście papier ścierny należy ułożyć ostrą stroną do tkaniny, ponieważ wtedy nie będzie się przesuwać ani drapać palców oglądającego. Dziecku o obniżonej sprawności rąk można pomóc, sklejjąc odpowiednio wycięty kawałek papieru ściernego z kawałkiem tektury, cienkiego styropianu lub podobnego tworzywa identycznego kształtu, tak aby kształtki były grubsze.

Na takiej samej zasadzie można na tablicy z miękkiej części tkaniny używanej do zapieć – rzepów – tworzyć rysunek układany z odpowiednio przygotowanych kształtek ze spodem z szorstkiej, przyczepnej części rzepu lub na tablicy z rzepu układać rysunek z miękkiego sznurka.

Rys. 21. Rysunek haftowany, *Figury symetryczne*



Rys. 22. Rysownica, długopis i rysownik do rysowania na folii



Rys. 23. Rysownica i elementy do układania planu



Rosyjski zestaw do rysowania zaopatrzony w instrukcję⁴⁵. Jest to konsekwentnie przemyślany zestaw narzędzi do rysowania i kreślenia. Na celuloidowych arkusikach pokrytych mastyką, czyli masą podobną do plasteliny, rysuje się tak jak na antycznej tabliczce woskowej: zaostrzonym żelaznym pręcikiem lub narzędziem z odkładnicą, dzięki której wyżłobiona bruzda jest bardziej czytelna dla palca. Zestaw wyposażony jest w przybory kreślarskie: linijkę, ekierki, cyrkiel i przykładnicę, może więc służyć do rysunku geometrycznego i technicznego. Można też wykonywać rysunki odręcznie⁴⁶.

W krajach wysoko cywilizowanych produkowane są **zestawy do rysowania na papierze i na folii**. Szczegółowe opisy takich zestawów znajdują się w katalogach krajowych instytucji służących niewidomym (zob. bibliografia na s. 391).

Zabawki, takie jak układanka z plastikowych gwoździków, przybijanka z drewnianych kształtek, klocki lego i inne również mogą być używane do tworzenia reprezentacji dotykowej przez dziecko niewidome lub dla dziecka niewidomego.

⁴⁵ zob. *Pribor Čertežnyj dla Slepých NČS (učebnyj)*, Moskwa 1988; Zestaw ten (opisany w podręcznikach Semevskiego), a także inne zestawy i narzędzia dla niewidomych służące do rysowania można obejrzeć w Muzeum Działu Tyflogicznego w Laskach.

⁴⁶ Przybory geometryczne dla niewidomego ucznia opisano w rozdz. 12.

6.2. Techniki formowania obrazu dotykowego dla niewidomego

Najbardziej wartościowe są techniki pozwalające odwzorowywać kształty walcowe i kuliste jako wypukłe, bryły płaskie zaś – jako płasko-wypukłe, a jednocześnie tworzyć punkty i linie oraz różnicować fakturę dotykową powierzchni. Współczesne metody tworzenia ilustracji dla niewidomych łączą reprezentację wypukłą z barwną, dostępną słabowidzącemu. Dzięki temu osoby bardzo słabo widzące mogą odczytywać dotykiem i wzrokiem tę samą reprezentację.

Kolaż. Reprezentacja naklejana z materiałów naturalnych lub przypominających naturalne jest ilustracją najwierniejszą dotykowo. Pień drzewa z kory, listki z folii lub papieru, zwierzątko z futerka czy ubrania ludzi z tkanin dają podobne wrażenia jak te, które niewidomy ma przy oglądaniu prawdziwych przedmiotów.

Rys. 24. W metodzie Ośrodków Pracy podsumowaniu wiadomości służyła tablica syntetyczna – ilustracja zbudowana z naturalnych materiałów, *Wełna* (61 x 41 cm)



Tłoczenie rysunku w papierze lub preszpanie z dwustronnej metalowej matrycy. W krajach cywilizacji zachodnioeuropejskiej techniką tą wykonywano mapy i ilustracje przez cały XX w. Niemieckie mapy i atlasy tłoczone w preszpanie są trwałe, a ich znaki kartograficzne przemyślane tak, że do dziś mogą służyć za wzór. Litewskie albumy wytłoczono w pośledniej jakości papierze brajlowskim, ale redakcja ilustracji jest starannie dostosowana do odczytu dotykowego. Obecnie w krajach bogatych tłoczy się tą techniką

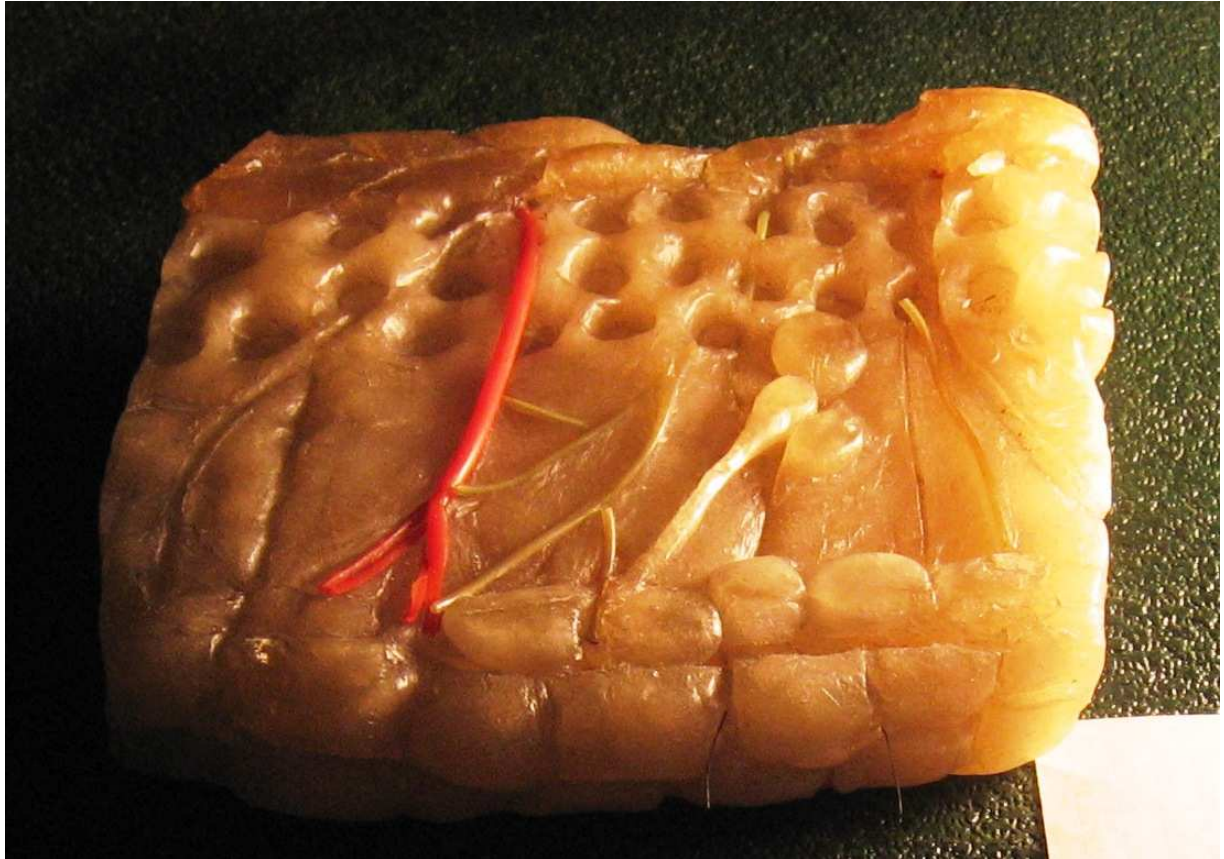
ilustracje prawidłowo zredagowane i przyjemne w odczycie dotykowym⁴⁷.

Prostsza metodę stanowi tłoczenie ilustracji w papierze za pomocą matrycy z blachy cynkowej formowanej ręcznie. W ten właśnie sposób ilustrowano polskie podręczniki wydawane przez Polski Związek Niewidomych. Wartość dydaktyczna tych ilustracji była różna – zależnie od doświadczenia osoby adaptującej dla niewidomych podręcznik dla widzących.

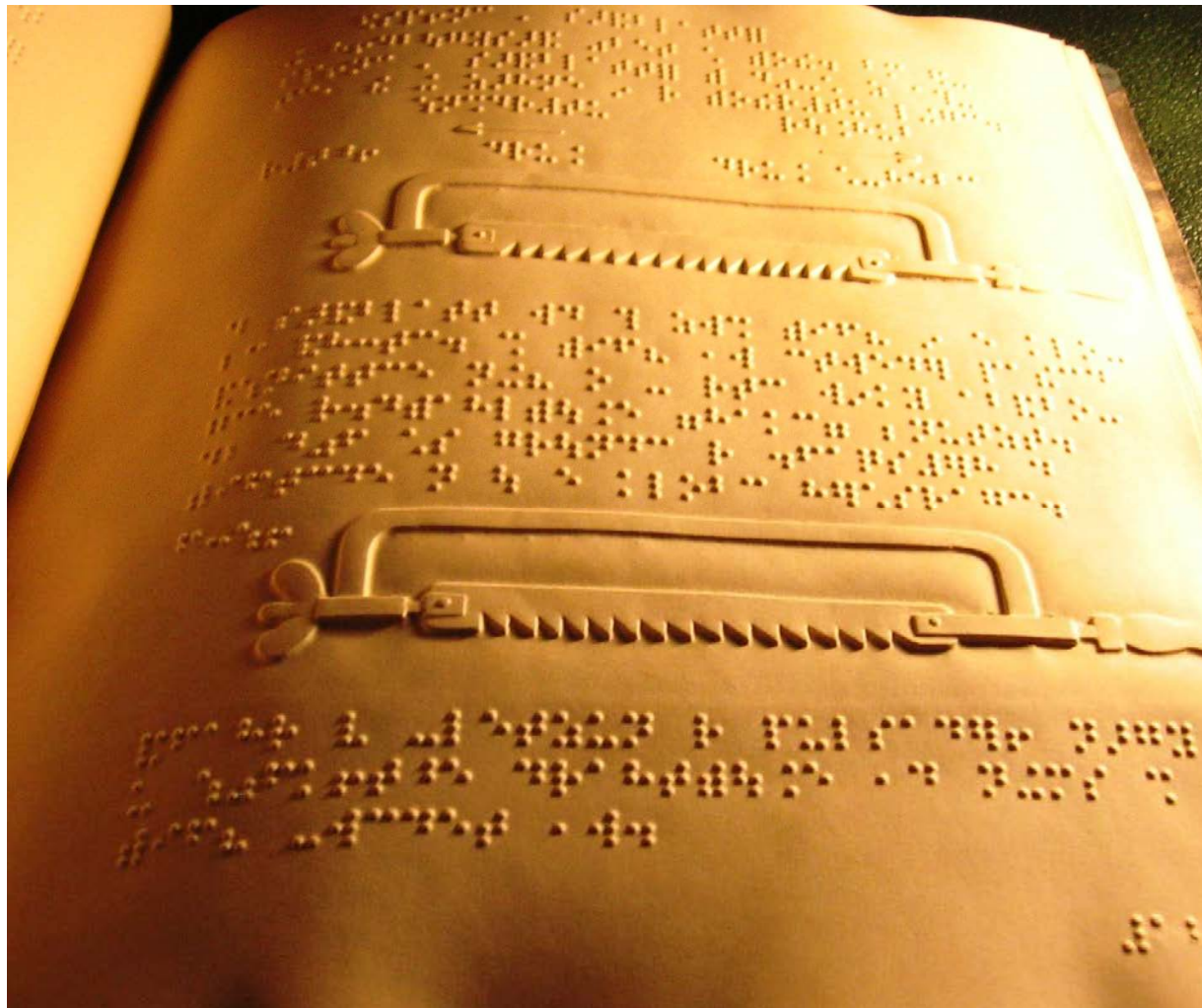
Formowanie termoplastyczne jest najbardziej wartościową metodą powielania rysunku dotykowego, pozwala bowiem umieszczać na arkuszu kształty wypukłe i płasko-wypukłe, różnicować dotykowo powierzchnie, formować różniące się dotykowo linie i znaki. Właśnie tą techniką przedsiębiorstwa kartograficzne tłoczą barwne mapy wypukłe dla widzących, a w Państwowym Przedsiębiorstwie Wydawnictw Kartograficznych w Warszawie wykonano w konsultacji z Polskim Związkiem Niewidomych serię wartościowych map szkolnych dla uczniów niewidomych i słabowidzących.

⁴⁷ *La Sainte Chapelle*, Monum, Éditions du patrimoine, Paris 2005. Przewodnik składa się z trzech książek: pierwsza zawiera barwne fotografie Świątyni Kaplicy, druga – te same tematy w uproszczonej wersji czarno-białej dla słabowidzących, a trzecia – ilustracje wypukłe, tłoczone w papierze.

Rys. 25. Pomoc wykonana z parafiny przez nauczycielkę Władysławę Gryglasową, *Budowa tkanki skóry w przekroju* (14x12 cm)



Rys. 26. Ilustracja tłoczona w papierze z matrycy metalowej,
w: Georgi Paul, *Der Blinde Industriewerke*, Deutsche
Zentralbücherei für Blinde, Leipzig 1961, s. 12. (34x28 cm)



Rys. 27. Ilustracja tłoczona w papierze, *Fragment Witraża rozety w Świątyni Kaplicy w Paryżu*, z: *La Sainte Chapelle*, Monum, Éditions du patrimoine, Paris 2005, s. 22 (26x27 cm). Obok reprodukcji rysunku fragmentu witraża narysowano oddzielnie motyw architektoniczny i oddzielnie postać „wyjętą” z architektury, by umożliwić niewidomemu odczytanie skomplikowanej treści graficznej.



Metoda ta, stosowana w wielu krajach, umożliwia umieszczenie na arkuszu stosunkowo wielu informacji. Model-matrycę wykonuje się z materiałów odpornych na podwyższoną temperaturę; matrycę do formowania grubej folii trzeba wykonać z drewna, gipsu, metalu itp. Tą samą techniką można łatwo wykonywać reprezentacje dotykowe na cienkiej folii, tworząc matryce z łatwych do formowania materiałów: z kartonu, nitek, guzików, koralików, kawałków drewna lub tektury itp. Model-matrycę – wzór rysunku – umieszcza się w aparacie formującym i nakrywa arkuszem folii. Jej brzegi dociskane są ramką uszczelniającą. Folia zostaje ogrzana do odpowiedniej temperatury, po czym włącza się pompa ssąca pod matrycą. Nacisk powietrza atmosferycznego dokładnie dociska do niej folię. Po wystygnięciu zdejmuje się gotową odbitkę, a następnie można wykonać kolejne. W aparacie takim możliwe jest powielanie reliefów – płaskorzeźb (przy zastosowaniu grubszej folii), a także tekstów brajlowskich lub tłoczonych łacińskim alfabetem wypukłym oraz rysunków wytłoczonych dłutkiem lub narysowanych radełkiem na papierze czy też wytłoczonych w specjalnej folii aluminiowej. Rysunek może być podpisany brajlem, opatrzony objaśnieniami lub legendą przyjętych oznaczeń. Modelem może być przedmiot o niewielkiej wysokości – ważne, by mieścił się w ramce aparatu i pozwalał na szczelne dociśnięcie folii. Rekwizyt lub jego podobiznę należy umieścić na płaszczyźnie o innej

fakturze, np. gładką dyskietkę komputerową – na tle z krepiny lub kanwy do wyszywania, a szorstką imitację zwierzątka z krepiny lub tkaniny – na gładkim tle⁴⁸. Tą techniką ilustrowano na dość grubej folii czeskie podręczniki dla niewidomych dzieci⁴⁹.

W Laskach od wielu lat stosujemy amerykański aparat Thermoform Duplicator⁵⁰. Używamy ramek o formatach ok. 20 x 30 cm i 30 x 30 cm. Zob. rys. 3, 4, 12, 13, 32, 33, 46, 48–53.

Sitodruk wypukły. Nakładanie metodą sitodrukową odpowiednio przygotowanej farby pozwala formować na powierzchni arkusza obraz dotykowy z różnego rodzaju linii (cienkich lub grubych, ciągłych, punktowych, przerywanych i in.), ze znaków oraz faktur czyli powierzchni pokrytych farbą lub znakami tak drobnymi, że chociaż nie da się odczytać ich dotykiem, sprawiają, że powierzchnia odbierana jest jako „inna”. Nie można nałożyć linii lub znaków na obszar już pokryty farbą, „zaczerniony” lub pokryty jakąś fakturą, sygnalizującą, że w danym miejscu występuje określony kolor. Użycie farby w różnych kolorach ułatwia czytanie osobom słabowidzącym.

⁴⁸ por. s. Elżbieta Więckowska, *Koncepcje tematyczne oraz techniki wykonywania matryc*. W: *Materiały międzynarodowej konferencji na temat rysunku wypukłego dla niewidomych*, Berlin 25–27 kwietnia 1984. BTL, maszyn.

⁴⁹ Przykłady rysunków w Muzeum Tyflogicznym w Zakładzie dla Niewidomych w Laskach.

⁵⁰ Thermoform Duplicator jest produkowany przez American Thermoform Corporation, 2311 Travers ave. Commerce, CA 90040, USA. Produkowane są różne formaty ramek.

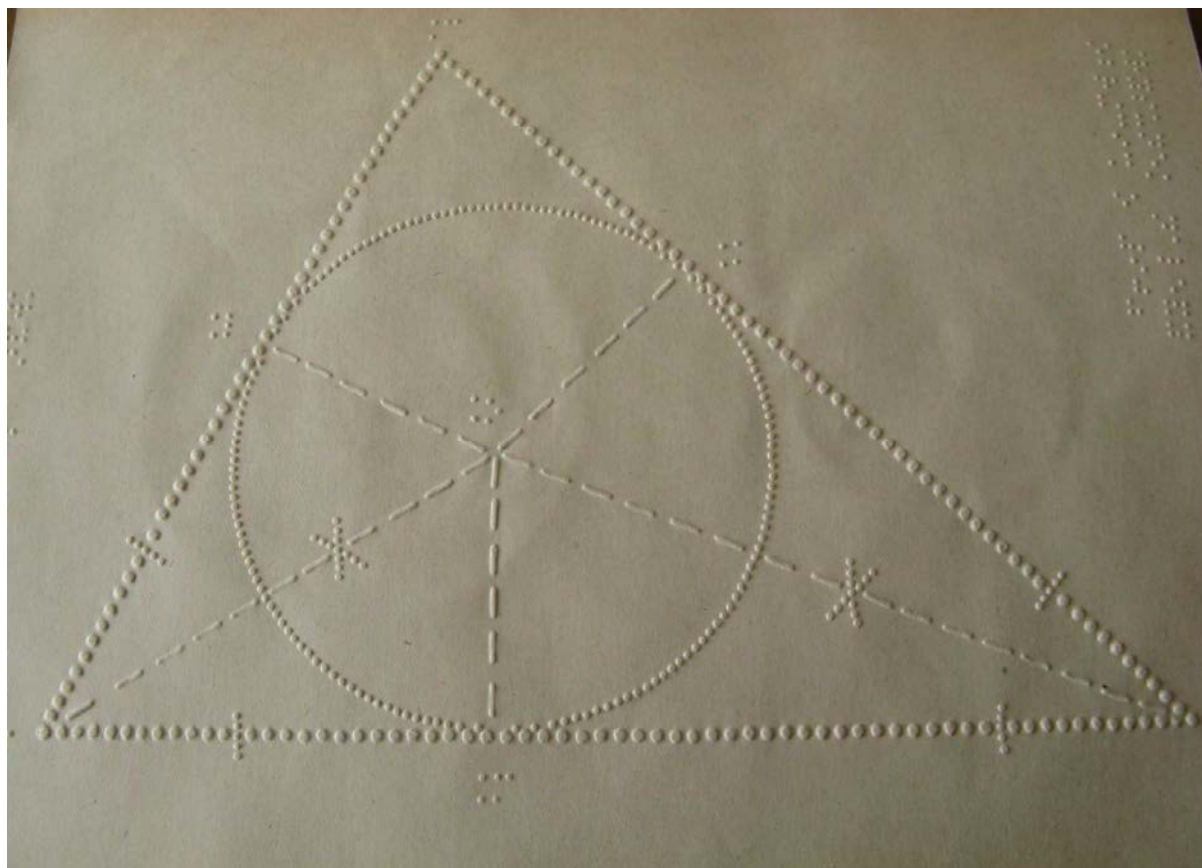
Przezroczysta, bezbarwna „farba dotykowa” umożliwia natomiast bezkolizyjne łączenie płaskiego rysunku dostosowanego do odczytu słabym wzrokiem z wypukłym rysunkiem dostosowanym do odczytu dotykiem. Stosuje się druk na papierze lub kartonie⁵¹, ostatnio także na folii z tworzywa lub na materiałach tekstylnych⁵². Zob. rys. 35.

Technika wygrzewania rysunku na papierze kapsułkowym nazywanym papierem puchnącym. Arkusz papieru pokryty jest fabrycznie drobniutkimi kapsułkami napełnionymi odpowiednim gazem. Rysunek nanosi się na arkusz kserograficznie, odręcznie lub za pomocą drukarki laserowej z użyciem odpowiedniego, czarnego tuszu. Płaski rysunek przechodzi przez wygrzewarkę; pod wpływem krótkotrwałego ogrzania zaczernione kapsułki eksplodują – zaczernione fragmenty rysunku stają się wypukłe i miękkie, natomiast niezaczerniona część arkusza nie zmienia się. Tą techniką można szybko uzyskiwać proste rysunki geometryczne i plany.

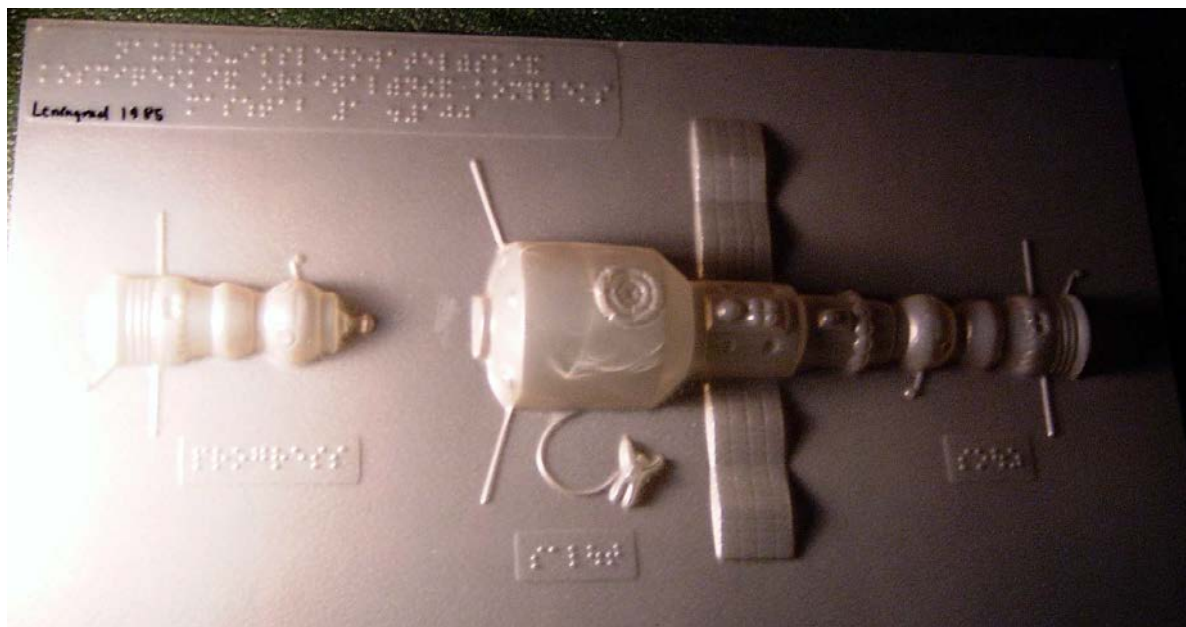
⁵¹ por. Alina Talukder, Marek Jakubowski, *Tyflologiczny układ okresowy pierwiastków chemicznych*. Owińska 2007.

⁵² zob. Aleksandra Głowala, *Elementarz do nauki czytania rysunku dla dzieci niewidomych i niedowidzących*. Aneks do pracy dyplomowej *Analiza podręczników dla dzieci niewidomych oraz badania percepcji dotykowej elementów druku puchnącego zastosowanych w projekcie nowego elementarza*. ASP, Łódź 2006. BTL, Ilustracje farbami puchnącymi na tkaninie, tekst brajlem i drukiem powiększonym na papierze.

Rys. 28. Ilustracja tłoczona w papierze z kliszy cynkowej, w: Aleksander Biały, Stefan Straszewicz, *Matematyka dla klasy VII*, tom V, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1976, s. 32 (32x24 cm).



Rys. 29. Płaskorzeźba sputnika odwzorowana metodą termopróżniową w Leningradzie (Piotrogród), *Naučno-issledowatelskij kosmičeskij orbitalnyj kompleks* (43x24 cm).



W Ośrodku Szkolno-Wychowawczym dla Niewidomych w Owińskach Alina Talukder i Marek Jakubowski udoskonali wspomnianą wyżej technikę w taki sposób, by łączyła grafikę dla niewidomych i słabowidzących⁵³. Rysunek lub mapę redaguje się w odpowiednim programie komputerowym w wersji barwnej. Elementy, które mają być wypukłe, należy narysować kolorem czarnym, gdyż wtedy uwypuklą się przy wygrzewaniu. Grafika dla słabowidzących, opracowana w pozostałych kolorach, po wygrzaniu nadal będzie płaska. Rysunek lub mapę drukuje się drukarką laserową na papierze kapsułkowym i wygrzewa. W Głównym Urzędzie Geodezji i Kartografii we współpracy z Polskim Związkiem Niewidomych przygotowano

⁵³ zob. Alina Talukder, Marek Jakubowski, *Technologia tworzenia map i planów wypukłych dla niewidomych i słabo widzących*. Owińska 2003.

w tej technologii *Atlas Geograficzny Polski* dla niewidomych i słabowidzących⁵⁴. Technikę barwno-dotykową stosuje w druku firma Studio Tyflografiki⁵⁵. Zob. rys. 34.

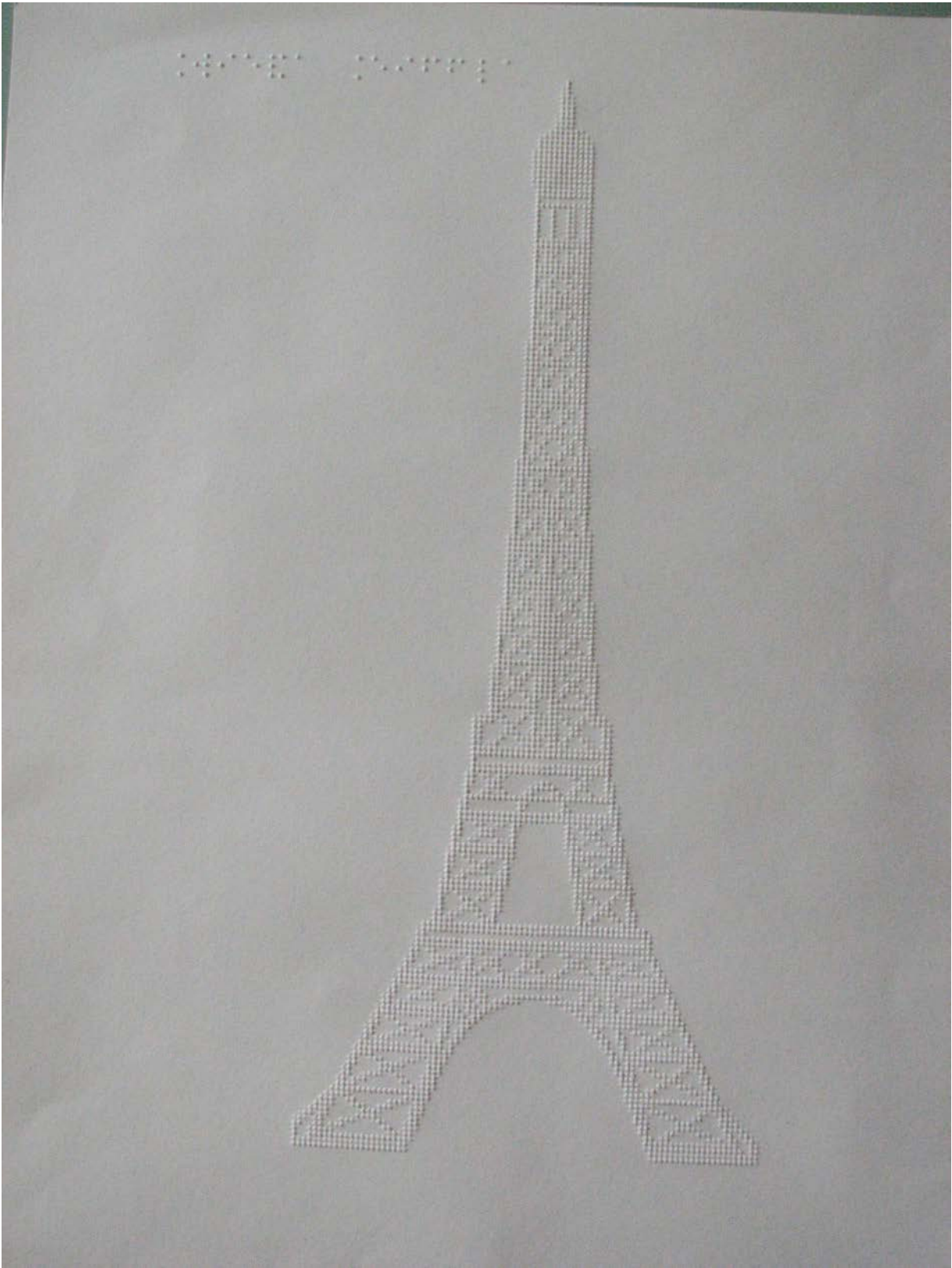
⁵⁴ zob. *Atlas Geograficzny Polski*. Warszawa 2004; Mapy barwno-wypukłe na papierze kapsułkowym, objaśnienia drukiem czarnym i w osobnym tomie na papierze brajlem.

⁵⁵ Studio Tyflografiki i Grafiki Komputerowej, 62-005 Owińska, Plac Przemysława 3/11, www.niewidomi.com.pl, e-mail: biuro@niewidomi.com.pl.

Rys. 30. Ilustracja, sitodruk na papierze, *Euglena zielona*



Rys. 31. Ilustracja z drukarki Tiger, *Wieża Eiffla*



Drukarki brajlowskie mają zwykle możliwość tłoczenia punktów nie tylko w sześciopunktach, lecz i w regularnej sieci kwadratowej. Pozwala to na adaptowanie do druku prostych rysunków lub schematów. Adaptacje rysunków bardziej złożonych są mało czytelne.

Drukarka typu Tiger⁵⁶ ma sieć dłutek rozmieszczonych znacznie gęściej niż w drukarkach brajlowskich przeznaczonych do drukowania tekstów (czyli ok. 8 na długości 1 cm) i regulowaną głębokość tłoczenia. Pozwala to na dość precyzyjną adaptację rysunków zbudowanych z linii krzywych i na różnicowanie faktur.

⁵⁶ Drukarki Tiger produkuje: ViewPlusTechnologies, 1853 SW Airport Ave., Corvallis OR 97333 USA, www.viewplus.com.

7. Zasady redagowania ilustracji, rysunków i grafiki dla niewidomego

s. Elżbieta Więckowska

7.1. Zasady ogólne

Mianem rysunku dla niewidomego określa się zespół umieszczonych na płaszczyźnie, dotykowo czytelnych linii, znaków i powierzchni o zróżnicowanej fakturze, a także bardzo spłaszczoną płaskorzeźbę lub kontur płasko-wypukły⁵⁷. Reprezentacja dotykowa może być wykonana z jednego tworzywa albo z kilku różniących się dotykowo materiałów.

Rysunek powinien być **czytelny**, tzn. wypukłości punktów, znaków, linii i faktur wyróżniających określone powierzchnie powinny być łatwo rozpoznawalne dla czytelnika o prawidłowo rozwiniętym zmyśle dotyku. Wyczuwalne są wypukłości rzędu 1 mm, o ile kontur jest wyraźny, prawie prostopadle odcięty od tła.

Rysunek powinien być **atrakcyjny**, przyjemny w dotyku i budzący zainteresowanie, ponieważ tylko takie cechy mogą zmotywować niewidomego ucznia do podjęcia trudu czytania ilustracji.

⁵⁷ Wolfgang Fromm, op. cit.

Rysunek powinien być także **użyteczny** – nie należy tworzyć ilustracji, które nie niosą żadnych informacji. Ozdobniki urozmaicające i podnoszące walory estetyczne książki dla widzących dla niewidomego są tylko przeszkodą w czytaniu. Do celów dydaktycznych stosuje się rysunki znanych dziecku przedmiotów; informacją przyswajaną przez niewidomego jest wtedy sposób graficznego przedstawienia danego obiektu. Przeznaczeniem rysunku może być też po prostu dostarczenie rozrywki.

Rysunek powinien być **trwały**. Reprezentacja dotykowa nie powinna ulegać uszkodzeniu przy prawidłowej eksploatacji.

Podstawowe warunki tworzenia czytelnej grafiki dotykowej. Za pomocą dotyku można rozróżnić punkty odległe od siebie o minimum 2,5 mm. Nie należy gęściej niż co 5 mm umieszczać linii i znaków, które mają być rozróżnione, czytane jako osobne. Między znakami pisma punktowego mniejsza odległość jest natomiast wystarczająca, ponieważ są one czytane jako pojedyncze struktury, a uporządkowanie w rzędkie dodatkowo ułatwia ich rozpoznawanie. Gęste rozmieszczenie jednakowych, drobnych znaków może stanowić fakturę dotykową zastępującą kolor. Dotyk nie rozróżnia tu poszczególnych znaków, lecz odbiera całą powierzchnię jako inną. Obszary pokryte różnymi fakturami należy rozgraniczyć linią.

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

Istotną cechą dobrze opracowanego rysunku dotykowego jest też odpowiednia wielkość, najlepiej nieprzekraczająca zasięgu dłoni⁵⁸.

7.2. Rysunki figur geometrycznych

Figury geometryczne (łamane zamknięte) należy rysować linią. Powinna to być linia drobno punktowana lub szorstka, ponieważ przy przesuwaniu palca czytelnik niewidomy ma wyraźniejszą świadomość poznawanego kształtu niż wtedy, gdy palec ślizga się po linii zupełnie gładkiej. Jeśli na rysunek składają się linie różnego rodzaju, np. boki wielokąta i jego przekątne, osie liczbowe i linie wykresów funkcji itp., to należy przedstawiać je w zróżnicowany sposób (np. boki figury zaznaczać linią punktowaną, a przekątne – linią ciągłą; osie liczbowe – liniami ciągłymi z zaznaczeniem podziałki, a kolejne linie wykresów – liniami punktowanymi, przy czym każda powinna się składać z punktów innej wielkości).

Figury geometryczne rozumiane jako części płaszczyzny ograniczone łamaną lub krzywą powinno się odróżniać od tła

⁵⁸ Ewa Bendych, *Badania nad rysunkiem niewidomego dziecka 3 cz.*, Szkoła Specjalna, 1995, nr 3, s. 47.

uwypukleniem bądź fakturą. Na przykład dla rozróżnienia koła i okręgu – okrąg rysujemy linią, a koło wynosimy co najmniej o 1 mm ponad powierzchnię tła lub/i wypełniamy fakturą odróżniającą jego wnętrze od tła – obszaru na zewnątrz koła.

Sposób rozmieszczenia kilku rysunków na arkuszu nie może być dziełem przypadku; musi mieć logiczne uzasadnienie. Jeżeli są to ilustracje, które należy czytać w określonej kolejności, to powinny być odległe od siebie co najmniej na grubość palca, by czytelnik niewidomy nie uległ złudzeniu, że stanowią one części jednego rysunku. Każdy rysunek należy opatrzyć osobnym numerem i podpisem. Jeżeli ilustracje służą porównaniu kształtów przedstawionych figur, to podpis może być jeden, rozmieszczenie powinno zaś pozwolić na dokładne określenie położenia poszczególnych obiektów, np.: figura w lewej – figura w prawej części arkusza, figura w bliższej – figura w dalszej części arkusza. Jeśli tematem głównym są relacje przestrzenne w obrębie arkusza, to wybór uporządkowanego lub swobodnego rozmieszczenia figur zależy od zamysłu dydaktycznego autora rysunku.

7.3. Rysunek przedmiotu

Przedmioty nie są puste w środku, powinny więc być reprezentowane przez pełny kontur płasko-wypukły bądź

wypukły i/lub różniący się fakturą od tła, ewentualnie od innych przedmiotów. Obiekty o prostej budowie należy przedstawiać w rzucie prostokątnym, wybierając najbardziej charakterystyczne ujęcie. Kształt przedmiotu na rysunku powinien wiernie odpowiadać rzeczywistości i odznaczać się prostym, dobrze rozpoznawalnym dotykowo obrysem⁵⁹. Istotne jest podkreślenie charakterystycznych cech budowy, tzw. cech konstytuujących dany przedmiot. Na przykład obrazem walcowej baterii powinien być jej rzut prostokątny z takim samym rzutem wystającego końca walcowej elektrody. Nie należy „opowiadać” o walcowym kształcie baterii, rysując owale w miejscu kolistych końców walca.

Nadmierna liczba szczegółów lub przedstawienie obiektu w skomplikowany sposób bardzo zaciemniają jego obraz; np. pies powinien mieć tułów oraz wyraźnie zarysowane kończyny i łeb (nie na tle tułowia) – pies zwinięty w kłębek będzie dla niewidomego tylko nieczytelną plamą lub zbiorem linii. Nie należy ozdabiać go kokardką, łatami (by powiedzieć, że ma sierść różnokolorową) ani innymi nieistotnymi detalami.

Fakturę tła należy skontrastować z ilustrowanym przedmiotem. Różnicowanie faktur powinno odpowiadać rzeczywistości, przedmiot szorstki trzeba pokazać na tle gładkim, a gładki – na tle szorstkim, przy czym tło nie może być

⁵⁹ Paramatma Sharan, op. cit.

atrakcyjniejsze i bardziej absorbujące od ilustrowanego przedmiotu.

Orientacja, podpis i opis rysunku

Czytelnik powinien mieć możliwość łatwego zorientowania rysunku, tzn. położenia go właściwym brzegiem do siebie. Elementami orientującymi mogą być tytuł, podpis, legenda, jednak na dużym arkuszu mapy trudno te elementy znaleźć. Na międzynarodowym sympozjum w Brukseli przyjęto znak umowny – ścięcie prawego dalszego (górnego) rogu arkusza⁶⁰. Alternatywą jest umieszczanie w tym rogu, tuż przy marginesach, niewielkiego trójkąta prostokątnego.

Rysunek umieszczony poza tekstem, który go dotyczy, oraz rysunek, którego treść nie będzie oczywista dla czytelnika, muszą być podpisane. Podpis ma precyzyjnie określać, co jest przedstawione na danej ilustracji. Jeśli widnieje na niej jeden pies, powinna być opatrzona podpisem „pies”, jeśli natomiast psów jest więcej, to podpis powinien mieć formę „psy”. Właściwe jest umieszczenie podpisu przy dalszym (górnym) brzegu arkusza, ponieważ właśnie od tego brzegu należy zaczynać czytanie rysunku.

Rysunek obiektu lub figury geometrycznej nowej dla ucznia także należy podpisać. Podpis ten powinien zawierać

⁶⁰ Henryk Górski, *Sympozjum w Brukseli poświęcone planom miast dla niewidomych i słabowidzących*. Polski Przegląd Kartograficzny 1984, nr 3, s. 152.

objaśnienie, w jakiej konwencji przedstawiono dany przedmiot lub zagadnienie, np.: „widok z przodu”, „wykres zależności”, „schemat linii tramwajowych w Poznaniu” itp.

Niejednokrotnie potrzebne jest objaśnienie części rysunku. Można to zrobić w formie legendy: pojedyncze detale lub symbole narysować osobno i przy nich umieścić objaśnienia. Objasnienia te nie komplikują rysunku, ale czytający musi wracać do legendy, by dobrze je zrozumieć (np. taki kwadrat oznacza pojedynczy klawisz klawiatury komputera, takim rysunkiem oznaczamy pręciki kwiatu itp.). Jeżeli elementy rysunku podpisujemy bezpośrednio obok, na pustym tle, to między literami opisu a rysunkiem powinno być 5 mm odstępu⁶¹. Należy unikać strzałek odsyłających od objaśnienia do detalu wewnątrz ilustracji, gdyż trudno je odróżnić od linii rysunku.

Nieraz stosuje się, np. na mapach, opisywanie znaków i powierzchni skrótami literowymi, objaśnianymi osobno. Skrót powinien się składać co najmniej z dwóch znaków, tzn. z dwóch liter lub jednej litery poprzedzonej znakiem dużej lub znakiem małej litery albo innym znakiem-kluczem określającym kategorię obiektu. Jeśli nazwę lub skrót trzeba umieścić

⁶¹ Por. Annie Lamant. *Zastosowanie technik dotykowych w nauczaniu*. W: *Nowoczesne techniki kształcenia dzieci niewidomych i słabo widzących*. Europejska Konferencja, Owińska, 25–26.04.2003 r. / pod red. Anny Kaczmarek. Poznań, s. 49–56.

ukośnie, a nie poziomo, to musi ona składać się co najmniej z trzech znaków brajlowskich.

Szczególnie starannie należy objaśniać pojedynczy rysunek określonej konwencji umieszczony w wyodrębnionym tekście, takim jak artykuł lub sprawdzian wiadomości. Wtedy powinno się objaśnić wszystkie użyte w rysunku znaki, linie i faktury.

Rysunek kilku przedmiotów

Scenę złożoną z kilku obiektów redagować należy tak, by się one wzajemnie nie zasłaniały, i były przedstawione w najbardziej czytelnym ujęciu pokazującym charakterystyczne kształty. Na przykład scenę „chłopiec karmi psa” redagujemy tak, że na środku znajduje się miska, z jednej strony widziany z boku pies, a z drugiej – widziany z boku chłopiec. Przedmioty tej samej jakości trzeba wyodrębniać z tła za pomocą tej samej faktury. Powtarzanie się w obrębie jednego rysunku zespołu charakterystycznych faktur znacząco ułatwi odczytywanie jego treści. Bardzo pomocne będzie także objaśnienie oznaczeń, podobnie jak w przypadku rysunku pojedynczego przedmiotu.

Tworzenie zbiorów ilustracji

W ramach określonej techniki wykonywania rysunku i określonej grupy tematycznej należy konsekwentnie stosować te same oznaczenia, np. oznaczenia kolorów przez określone faktury, oznaczenie obiektów w mieście przez takie same

oznaczenia na planie, oznaczenia osi liczbowych i linii wykresów w ustalony sposób itp. W podręczniku lub pozycji popularnonaukowej wystarczy wtedy raz objaśnić sposób używania oznaczeń, a ich stałość ułatwi czytanie.

7.4. Zasady ilustrowania tekstu dydaktycznego

Prosty rysunek może zostać wkomponowany w tekst przeznaczony dla niewidomego w taki sposób, że nie będzie potrzebował dodatkowych objaśnień. Na ogół jednak podpis i objaśnienie są bardzo pomocne, ponieważ odpowiednio ukierunkowują wyobraźnię, dzięki czemu możliwe jest prawidłowe odczytanie rysunku.

Przy tworzeniu ilustracji dydaktycznej należy się kierować następującymi zasadami:

1. Należy ilustrować możliwie wszystkie omówione w tekście nowe przedmioty, przy czym najważniejsze są tutaj ilustracje pojedynczych obiektów. Najlepszym miejscem dla ilustracji w książce tworzonej lub adaptowanej dla dzieci niewidomych jest koniec rozdziału tematycznie związanego z ilustrowanym przedmiotem⁶².

⁶² Katarzyna Maj, *Próba opracowania zasad redagowania ilustracji dotykowej dla dziecka niewidomego na przykładzie ilustracji do książki L. Rudaka pt. „ABC komputerowe”*. Praca magisterska. Uniwersytet Gdański, Gdańsk 1993. BTL, maszyn.

2. Informacja słowna objaśniająca ilustrację musi być łatwo lokalizowana przez odczytującego. Optymalnym rozwiązaniem jest umieszczenie podpisu bądź objaśnienia u góry strony, zaczynając od lewego marginesu, lub pozycja centralna.

3. Każda ilustracja powinna być podpisana, a w niektórych przypadkach – opatrzona legendą.

4. Proporcje na ilustracji muszą odzwierciedlać rzeczywistość.

5. Różnicowanie faktur powierzchni nie może prowadzić do przekłamywania rzeczywistości.

6. Dobór i liczba szczegółów powinny być uzależnione od poziomu rozwoju czytelnika oraz od tego, jakie informacje ilustracja ma za zadanie mu przekazać.

7. Rozumowanie przez analogię jest naturalnym mechanizmem kompensacyjnym niewidomego dziecka. Zespół ilustracji powinien pokazywać istotne podobieństwa, jakie istnieją między ilustrowanymi obiektami. Stosowanie analogii w ilustrowaniu ułatwia dziecku wytworzenie prawidłowych wyobrażeń.

Reguły odnoszące się do poszczególnych dziedzin rysunku wykonywanego w określonych technologiach wymagają jeszcze szczegółowego opracowania.

7.5. Diagramy i wykresy

Wielkość i gęstość linii diagramu powinna być odpowiednia do odczytu dotykowego. Poszczególne części diagramu należy oznaczać liczbami lub skrótami literowymi, które muszą być objaśnione poza rysunkiem.

Wielkości odkładane na osiach wykresu powinny być oznaczone tylko symbolami. Symbole należy objaśnić i opatrzyć jednostkami i mianami przed (nad) wykresem, np.: „Oś OX: napięcie V – jednostka osi 10 – znak miana – V ; oś OY: natężenie, jednostka osi – 1 – znak miana – $m - A$ ”. Zgodnie z zasadami notacji matematycznej symboli jednostek w brajlu nie ujmuje się w nawiasy, lecz oddziela znakiem miana.

Linia wykresu powinna leżeć na sieci – kratce odnoszącej do podziałek osi. Inną linią powinny być zaznaczone osie (np. pogrubioną), inną (np. przerywaną lub wyraźnie cieńszą) – siatka współrzędnych, a jeszcze inną (np. ciągłą, grubszą) – linia wykresu.

Jeśli w jednym układzie współrzędnych należy umieścić dwa wykresy lub więcej, to numery (litery) odróżniające linie wykresów powinny być objaśnione przed (nad) rysunkiem. Jeżeli krzywe przecinają się lub zbiegają, to każda z nich powinna być rysowana linią o innej fakturze.

7.6. Uwagi końcowe

Oczywiste jest, że dla takich opracowań jak mapa kartograficzna, plan miasta i terenu czy plan budynku, używanych przy samodzielny przemieszczaniu się niewidomego lub przy udostępnianiu obiektów komunalnych i turystycznych, nauczyciele i odpowiedni specjaliści powinni ustalić odrębne zasady redagowania.

Oznaczenia drukowanych w Polsce na papierze kapsułkowym map kartograficznych dla niewidomych są przedmiotem ustaleń zespołu powołanego przez Głównego Kartografa Kraju.

Standaryzacja symboli potrzebnych przy sporządzaniu planów miast wykonywanych techniką termopróżniową, z których niewidomi korzystają przy samodzielny przemieszczaniu się, została wprowadzona na międzynarodowym sympozjum zorganizowanym w Brukseli⁶³ w dniach 29 września – 1 października 1983 roku.

Potrzebne jest poczynienie podobnych ustaleń dla innych dziedzin i technik wykonywania grafiki dotykowej. Dopóki takie reguły nie zostaną opracowane, tworzący lub przetwarzający plany dla celów dydaktycznych bądź rewalidacyjnych powinni szczególnie starannie dobierać i objaśniać przyjęte oznaczenia.

⁶³ *Objaśnienia symboli dotykowych, standaryzowanych. Anex I–C. W: Standardized Tactile Symbols Adopted by the First European Symposium on Tactual Maps for the Blind. General Report, Bruksela, 29 września – 1 października 1983. Tł. z ang. BTL, maszyn. reprezentacje termoplastyczne; Henryk Górski, op. cit., s. 152.*

8. Elementarze rysunkowe i książki ilustrowane dla dzieci niewidomych

s. Elżbieta Więckowska

8.1. Elementarze dla dzieci niewidomych

Elementarzem nazywamy podręcznik, który służy do nauki czytania słów i zdań w języku ojczystym. Sposób opracowania zależy od właściwości fonetycznych i ortograficznych języka, którego ma on uczyć. Elementarze dla dzieci widzących są zwykle ilustrowane. Dziecku nieumiejącemu czytać słów, ale potrafiącemu zrozumieć przekaz graficzny, ilustracje pomagają w czytaniu słów i zdań.

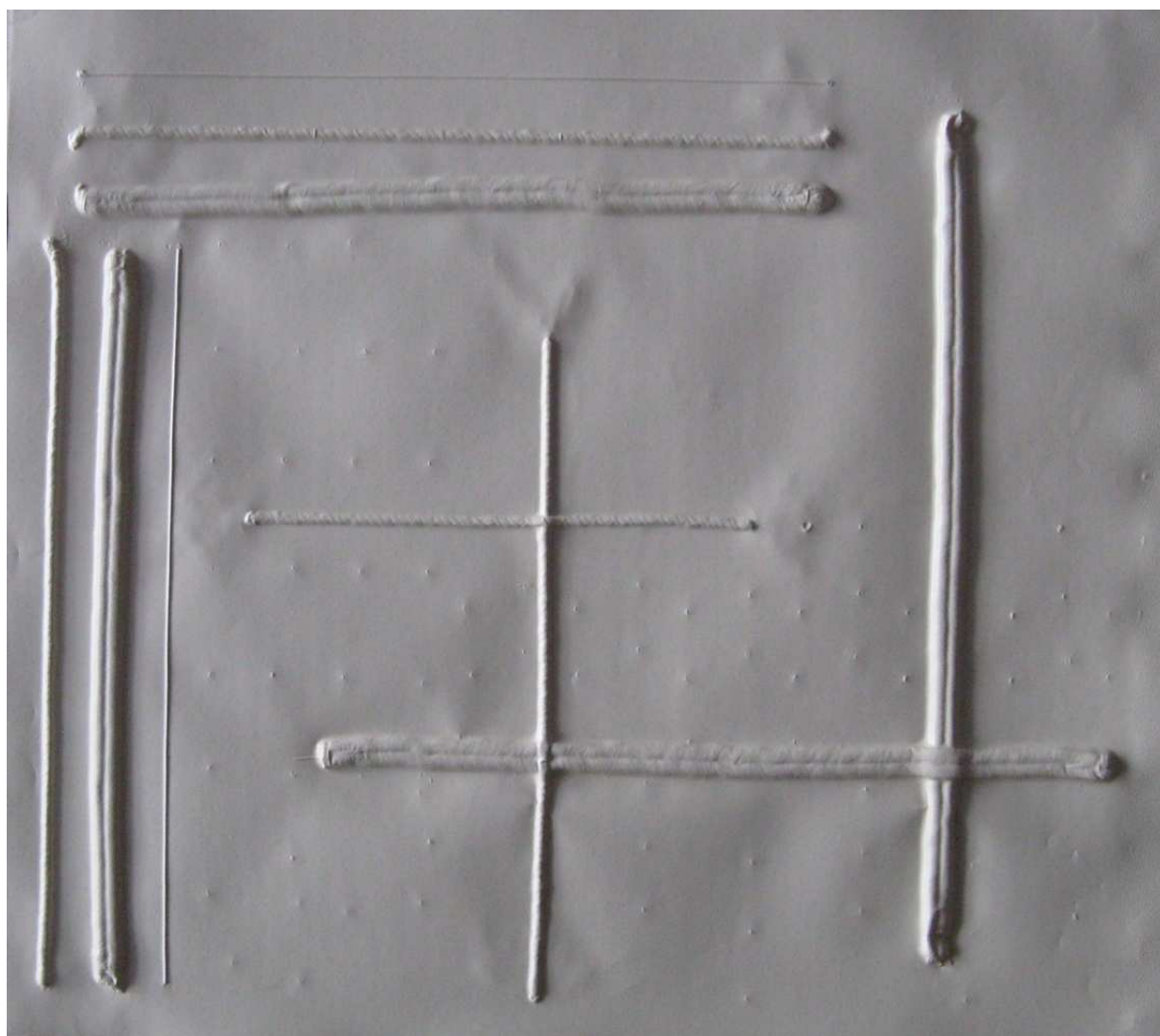
Elementarz do nauki czytania dla niewidomych dzieci powinien zawierać ilustracje wyłącznie przedmiotów znanych uczniom z bezpośredniej obserwacji, gdyż nie umieją oni jeszcze czytać rysunków na tyle dobrze, by odbierać z nich informacje o nieznanym obiektach – takie rysunki zamiast pomagać, dezorientowałyby dziecko, które z nazwą przedmiotu skojarzyłoby papierowy lub plastikowy arkusz z ilustracją, a nie sam przedmiot (nie będąc w stanie wyobrazić go sobie).

Elementarz do nauki czytania liter dla niewidomych dzieci nie powinien być ilustrowany rysunkami przedmiotów, których nazwy zaczynają się od poznawanej dopiero litery, bo uczeń nieumiejący jeszcze czytać rysunku będzie miał do pokonania dwie poważne trudności: przyswojenie nowej litery i rozszyfrowanie rysunku. Byłoby to objaśnianie trudnego przez jeszcze trudniejsze. Elementarz literowy mogą więc uatrakcyjnić co najwyżej bardzo proste rysunki.

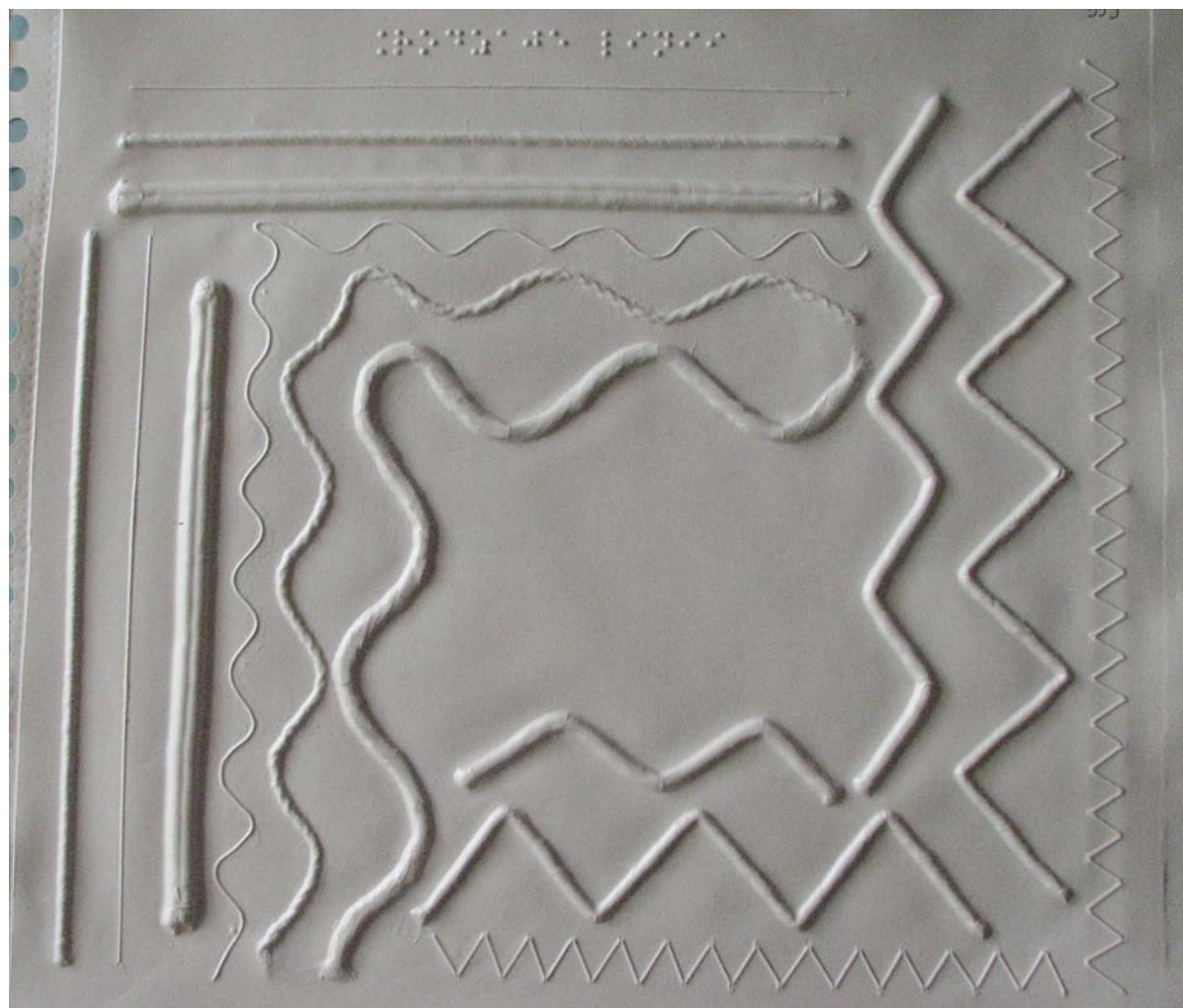
Umiejętność czytania rysunków i rysowania jest niewidomemu bardzo potrzebna, ale dziecko niewidome nie nauczy się tego spontanicznie, „przy okazji” – takich okazji będzie po prostu za mało, a przy tym dotykowe czytanie rysunku i rozumienie jego treści jest dla niego wielokroć trudniejsze niż dla widzącego. Dlatego potrzebuje ono pomocy – stopniowego kształcenia umiejętności czytania rysunków.

Elementarz jako podręcznik do nauki czytania rysunków powinien zawierać rysunki uszeregowane według stopnia trudności i zredagowane w sposób dostosowany do czytania dotykiem oraz do możliwości percepcyjnych dziecka. Czytania dziecko uczy się z kolejnych książek i dlatego – analogicznie – elementarz rysunkowy również powinien być zbiorem kolejno czytanych książeczek.

Rys. 32a. Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Linie proste*



Rys. 32b. Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Linie proste, łamane i faliste*



Pracę z takim elementarzem należy zaczynać od czytania linii i figur, które nie reprezentują żadnych przedmiotów. Dziecko powinno czytać rysunki z rodzicem lub pedagogiem. Rozmawiając z niewidomym dzieckiem o liniach (prostych, krzywych, grubych, cienkich, gładkich, punktowych itp.) i o figurach (prostych figurach geometrycznych, krzyżyku, gwiazdce itp.), widzący dorosły ukierunkowuje jego obserwacje, uczy strategii czytania, przyzwyczaja do używania nazw figur i terminów określających ich położenie (bliżej, dalej, pomiędzy,

w rogu, przy brzegu). Dopiero po opanowaniu przez ucznia wyobraźnią powierzchni arkusza można zacząć wprowadzanie kolejnych dostępnych niewidomemu konwencji rysunkowych.

Nie można ograniczać edukacji dziecka niewidomego do nauki czytania. Powinno ono dysponować narzędziami i materiałem do samodzielnego rysowania, a ponadto należy zapewnić mu możliwość spontanicznego wykonywania rysunków także wtedy, gdy rozpocznie już systematyczną naukę rysowania w określony sposób.

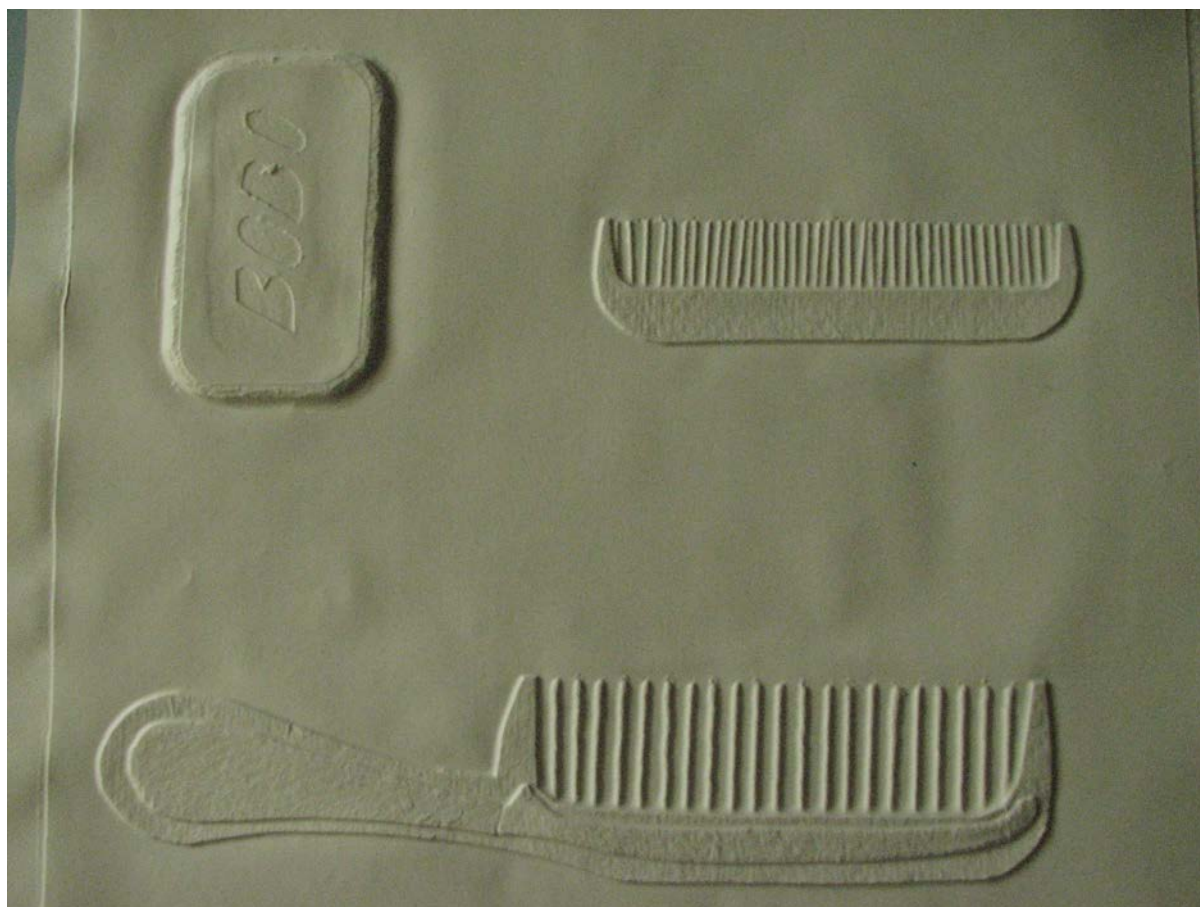
Rys. 33a. Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Figury uporządkowane*



Rys. 33b. Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Figury nieuporządkowane*



Rys. 33c. Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Grzebień, grzebyk i mydło*



Kolejne książeczki powinny przedstawiać przedmioty bliskie dziecku – najpierw małe, o prostej budowie. Początkowo należy bardzo starannie stopniować trudność ujęć i liczbę elementów na rysunku. Poszczególne książeczki powinny zawierać rysunki w jednej tylko konwencji (np. tylko ilustracje przedmiotów ujętych z przodu, tylko plany określonej wielkości obszarów itd.).

Przykładem elementarza do nauki czytania figur geometrycznych jest publikacja pt. ***Fibel für blinde Kinder. Teil***

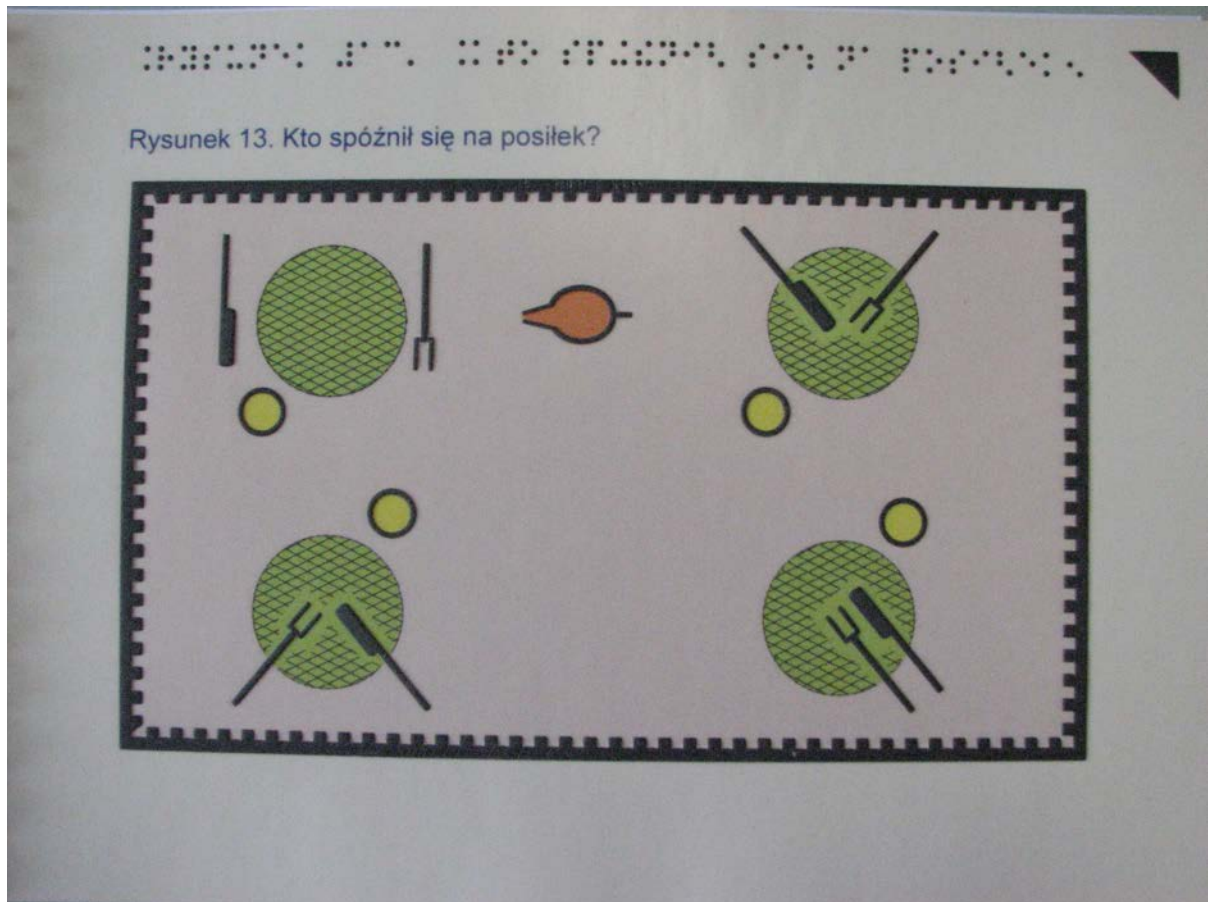
1: *Tastfibel für blinde und sehbehinderte Kinder* (koncepcja: G.C. Althans, ilustracje: E. Podschadli)⁶⁴.

Jako przykład elementarza do nauki czytania ilustracji można podać ***Elementarz do nauki czytania rysunku dla dzieci niewidomych i niedowidzących*** autorstwa Anny Głowali⁶⁵. Jest to zbiór rysunków opatrzonych na odwrocie objaśnieniem lub pytaniem. Składa się on z trzech zespołów rysunków: pierwsza część opowiada o liniach i figurach geometrycznych, druga o przedmiotach z otoczenia dziecka, a trzecia o sylwetkach ludzi, mebli i zwierząt.

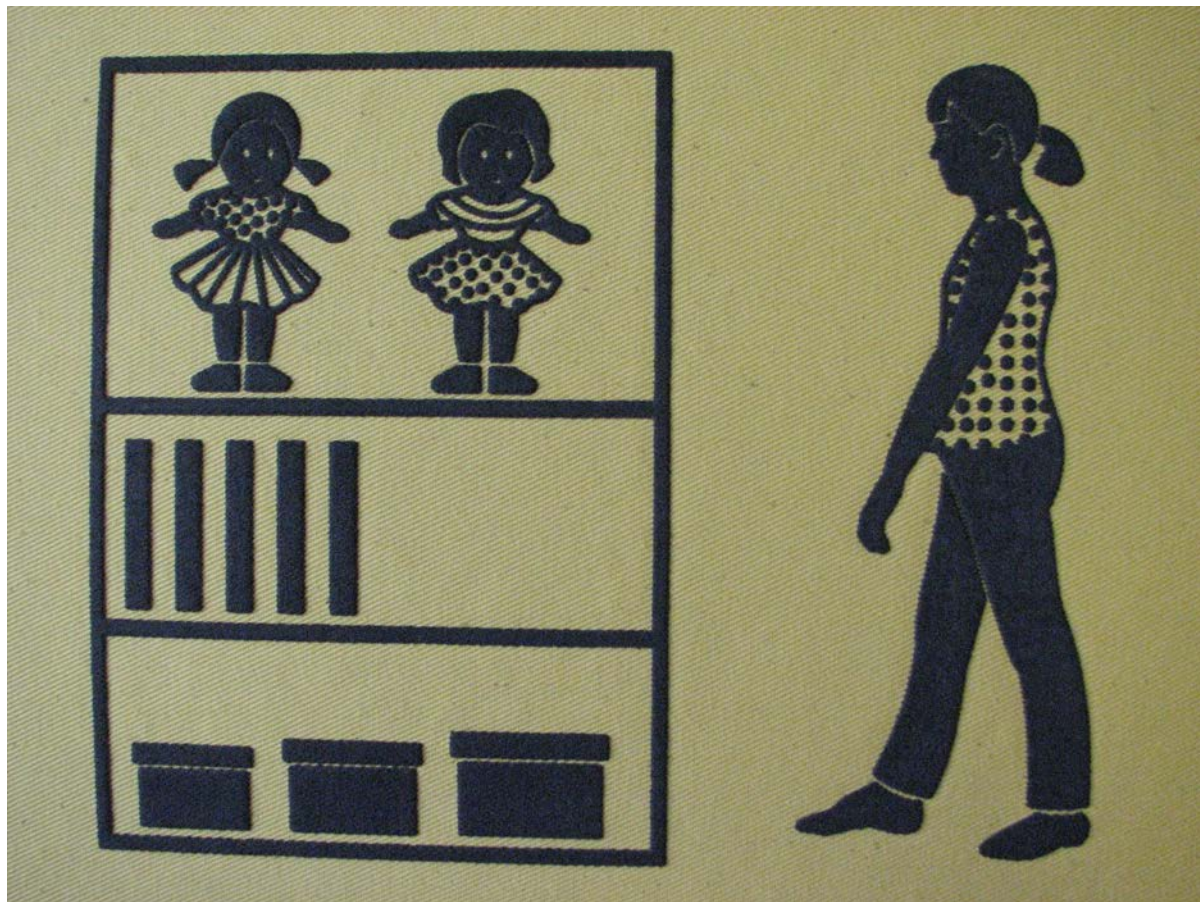
⁶⁴ G.C. Althans, E. Podschadli, *Fibel für blinde Kinder. Teil 1: Tastfibel für blinde und sehbehinderte Kinder*. Hannover, 1988; (Strona tytułowa czarnym drukiem i brajlem, ilustracje barwne i formowane termopróżniowo, bez tekstu).

⁶⁵ Aleksandra Głowala, *Elementarz...*op.cit.

Rys. 34. Ilustracja dla dzieci – wydruk próbny, *Nakrycie stołu*, w: Alina Talukder, Elżbieta s. Więckowska, *Plany do nauki orientacji przestrzennej t. 2*, rys. 11.



Rys. 35. Ilustracja dla dzieci, sitodruk na tkaninie, *Gdzie są lalki Oli?*, w: Głowała Aleksandra, *Elementarz do nauki czytania rysunku dla dzieci niewidomych i niedowidzących*.



Przykładem elementarza do nauki konwencji „plan” są ***Plany do nauki orientacji przestrzennej***⁶⁶. Istotny element tej publikacji stanowią umieszczone obok planów dotykowo-barwnych (po lewej stronie) propozycje rozmowy z dzieckiem – zachęta do wspólnego czytania pojmowanego jako zabawa edukacyjna. Elementarz rozpoczyna się od planu jednego

⁶⁶ Alina Talukder, s. Elżbieta Więckowska, *Plany do nauki orientacji przestrzennej. Nakrycie stołu*. Owińska, 2005; także. Alina Talukder, s. Elżbieta Więckowska, *Plany do nauki orientacji przestrzennej. Nakrycie stołu dla jednej osoby*. Owińska, 2008.

nakrycia. Ten obszar dziecko może kontrolować dotykiem bez potrzeby przemieszczania się, a więc plan będzie mu mówił o przedmiotach istniejących jednocześnie w jego wyobraźni i doświadczeniu. Przedmioty te są znane, ponieważ dziecko codziennie się nimi posługuje.

We Francji wydawane są książeczki dla dzieci przeznaczone do zabaw edukacyjno-rewalidacyjnych poprzedzających regularną naukę czytania. Podpisane brajlem ilustracje do bajek rodzice mogą wykorzystywać jako materiał do takich – wszechstronnie rozwijających – zabaw⁶⁷.

8.2. Książki ilustrowane dla dzieci niewidomych

Ilustrowane książki dla dzieci niewidomych w różnym wieku publikowane i opracowywane są w wielu ośrodkach i wydawnictwach na świecie.

Muzeum Tyflogiczne w Laskach posiada zbiór ilustracji oraz ilustrowanych książek dla niewidomych dzieci. Są wśród nich książki mające tekst i ilustracje, a także książeczki dla małego dziecka składające się z samych ilustracji a nawet drobnych przedmiotów przymocowanych do tekturowych

⁶⁷ Małgorzata Paplińska, *Bajka o królowie Śnieżce – francuski sposób przygotowania niewidomych dzieci do czytania i pisania pismem Braille'a*. Szkoła Specjalna 2007, nr 1, s. 55–59.

stroniczek. W zasobach Muzeum znajdują się zarówno wartościowe publikacje służące edukacji poprzez zabawę, jak i przykłady książki wykonanej bez wyobrażenia o dotykowym odbiorze reprezentacji graficznej lub książki nadmiernie deformującej opisywaną rysunkiem rzeczywistość.

Rys. 36. Ilustracja dla dzieci – „brajlon”, *Abecadło z pieca spadło*, w: Julian Tuwim, *Słoń Trąbalski*, aneks do pracy dyplomowej Małgorzaty Malitowskiej



Rys. 37. Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Która myszka wybierze serek, a która komputerok?*, w: „ABC komputerowe”, aneks do pracy magisterskiej Katarzyny Maj.



W Polsce problemem jest prawidłowe adaptowanie ilustracji podręcznikowej. Nie stać nas jeszcze na wydawanie książki rozrywkowej dla niewidomego czytelnika. Niektóre środowiska rodziców nadrabiają opóźnienie w tej dziedzinie, samodzielnie tworząc książeczki dla swoich dzieci. Brakuje nam wymiany doświadczeń i gotowych egzemplarzy. W Bibliotece Brajlowskiej w Laskach znajduje się zaledwie kilka ilustrowanych książek popularnonaukowych. Do dwóch

ilustracje wykonały osoby piszące prace – dyplomową i magisterską⁶⁸.

⁶⁸ Julian Tuwim, *Słoń Trąbalski*. Aneks do pracy dyplomowej Małgorzaty Malitowskiej *Słoń Trąbalski. Wybór ilustrowany. Obrazkowa książeczka dla dzieci niewidomych*. Państwowe Studium Kulturalno-Oświatowe i Bibliotekarskie, Wrocław 1990. BTL, tekst brajlem, ilustracje metodą termopróżniową, zob. też Leszek Rudak, *ABC komputerowe*. Aneks do pracy magisterskiej Katarzyny Maj *Próba opracowania zasad redagowania ilustracji dotykowej dla dziecka niewidomego na przykładzie ilustracji do książki L. Rudaka pt. „ABC komputerowe”*. Uniwersytet Gdański, 1993. BTL, tekst brajlem, ilustracje metodą termopróżniową.

9. Wstępny etap nauczania rysunku

– podstawowe wskazania metodyczne i ćwiczenia uzupełniające

Elżbieta Szwedowska, s. Elżbieta Więckowska

9.1. Prawidłowa organizacja stanowiska pracy ucznia

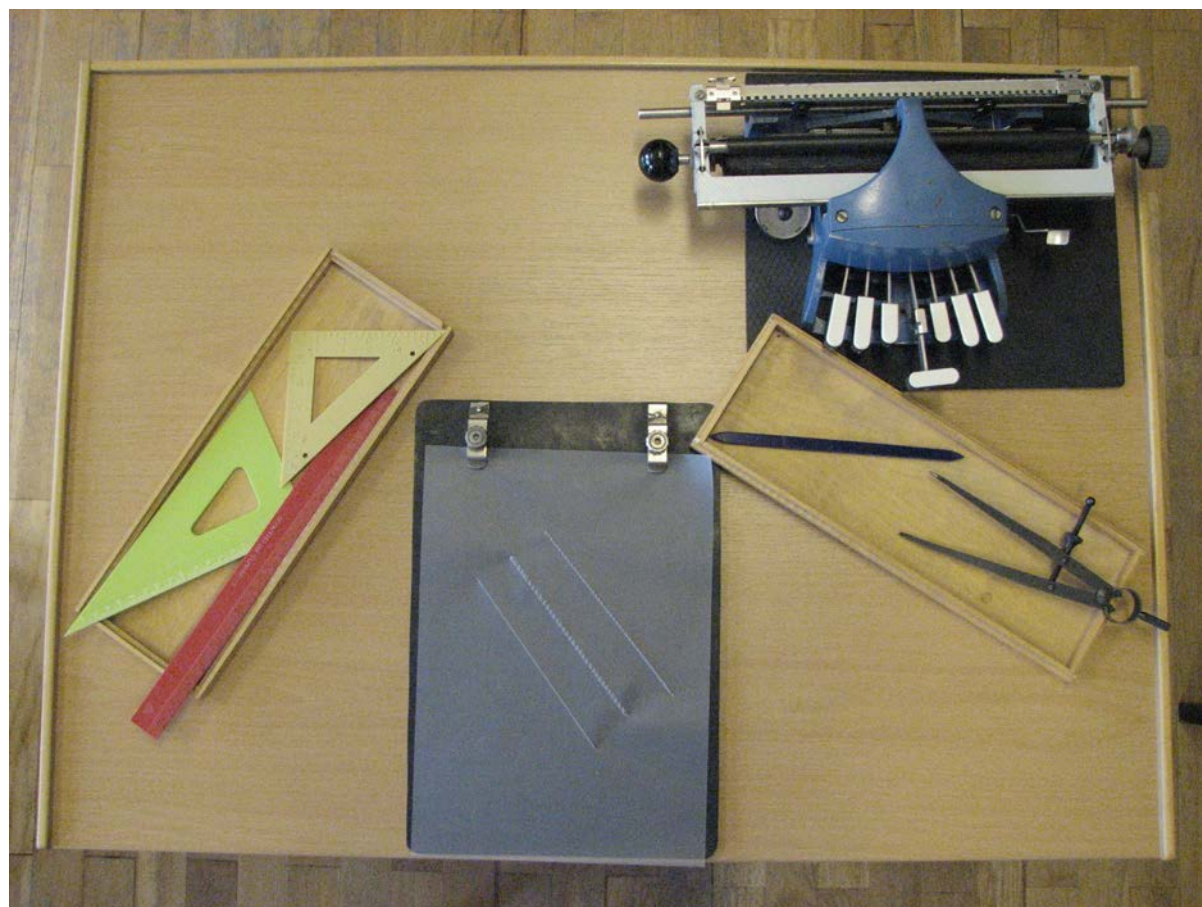
Prawidłowa organizacja stanowiska pracy ucznia pozwala uniknąć niepotrzebnego wysiłku i osiągnąć lepsze wyniki pracy.

W przypadku pracy bezwzrokowej blat stołu powinien się znajdować na wysokości łokcia ucznia siedzącego z opuszczonymi ramionami na krześle. Takie usytuowanie blatu zapewnia niewidomemu rysującemu czy piszącemu w tabliczce lub na maszynie zminimalizowanie wysiłku przy pracy fizycznej, jaką jest tłoczenie punktów lub linii. Również przy czytaniu dotykiem prawidłowa wysokość stołu sprawia, że ręce najmniej się męczą, bo pracują w najwygodniejszej pozycji.

Małemu dziecku prawidłowa wysokość stołu ułatwia kontrolowanie dotykiem całej jego powierzchni bez

konieczności wstawiania z krzesła. Wysokość krzesła musi być przy tym dostosowana do aktualnych wymiarów kończyn ucznia. Jeśli blat stołu jest tak nisko położony, to nie można umieszczać pod nim, nad kolanami dziecka, żadnych półeczek ani kasetek. Kasetka na nieużywane w danej chwili przybory, jeżeli jest potrzebna, powinna być umieszczona pod płytą stołu obok nóg dziecka, tak, aby nie krępowała jego ruchów. Rzadziej używane pomoce i podręczniki należy przechowywać w szafie lub na regale w pobliżu stołu ucznia. Blat stołu powinien być na tyle duży, by pomieścić wszystkie potrzebne do wykonania danej czynności przybory; nauczyciel ma wtedy prawo wymagać od ucznia przestrzegania racjonalnego porządku na stanowisku pracy. Wystarczająca wydaje się powierzchnia blatu o wymiarach 80 x 60 cm.

Rys. 38. Stanowisko pracy ucznia.



Ustalenie miejsca przechowywania i miejsca odkładania każdego przedmiotu używanego przez ucznia to podstawowy obowiązek nauczyciela. Zachowywanie ustalonego porządku pozwala sięgać po przedmiot wtedy, gdy jest on potrzebny, i znajdować go bez marnowania czasu na szukanie. Wymagając przestrzegania uzgodnionego raz porządku, nauczyciel kształci u ucznia nawyk porządnego, logicznego organizowania stanowiska pracy i szanowania tego porządku, co ma kapitalne **znaczenie rewalidacyjne.**

9.2. Prawidła rysowania

Należy umożliwić uczniom pracę w takiej technice, by podczas rysowania mogli oni kontrolować rysunek dotykiem.

Niewidomy powinien rysować narzędziem o kształcie zbliżonym do ołówka. Ponadto uczeń o prawidłowej motoryce powinien trzymać to narzędzie w trzech palcach – tak, jak trzyma się ołówek. Nie należy pozwalać na trzymanie go całą dłonią, ponieważ ten nawyk poważnie utrudni rysowanie przy linijce.

Uczeń rysujący prawą ręką powinien lewą kontrolować proces rysowania i położenie narzędzia względem powierzchni arkusza.

W przypadku rysowania na folii narzędzie powinno być lekko nachylone w kierunku ruchu. Zapobiega to fałdowaniu folii przez końcówkę narzędzia. Nacisk ręki uczeń powinien wyćwiczyć tak, by pozostawiać wyraźne linie, lecz jednocześnie nie przecinać i nie fałdować folii.

Sposób rysowania z użyciem przyrządów przedstawiono w rozdziale 12.

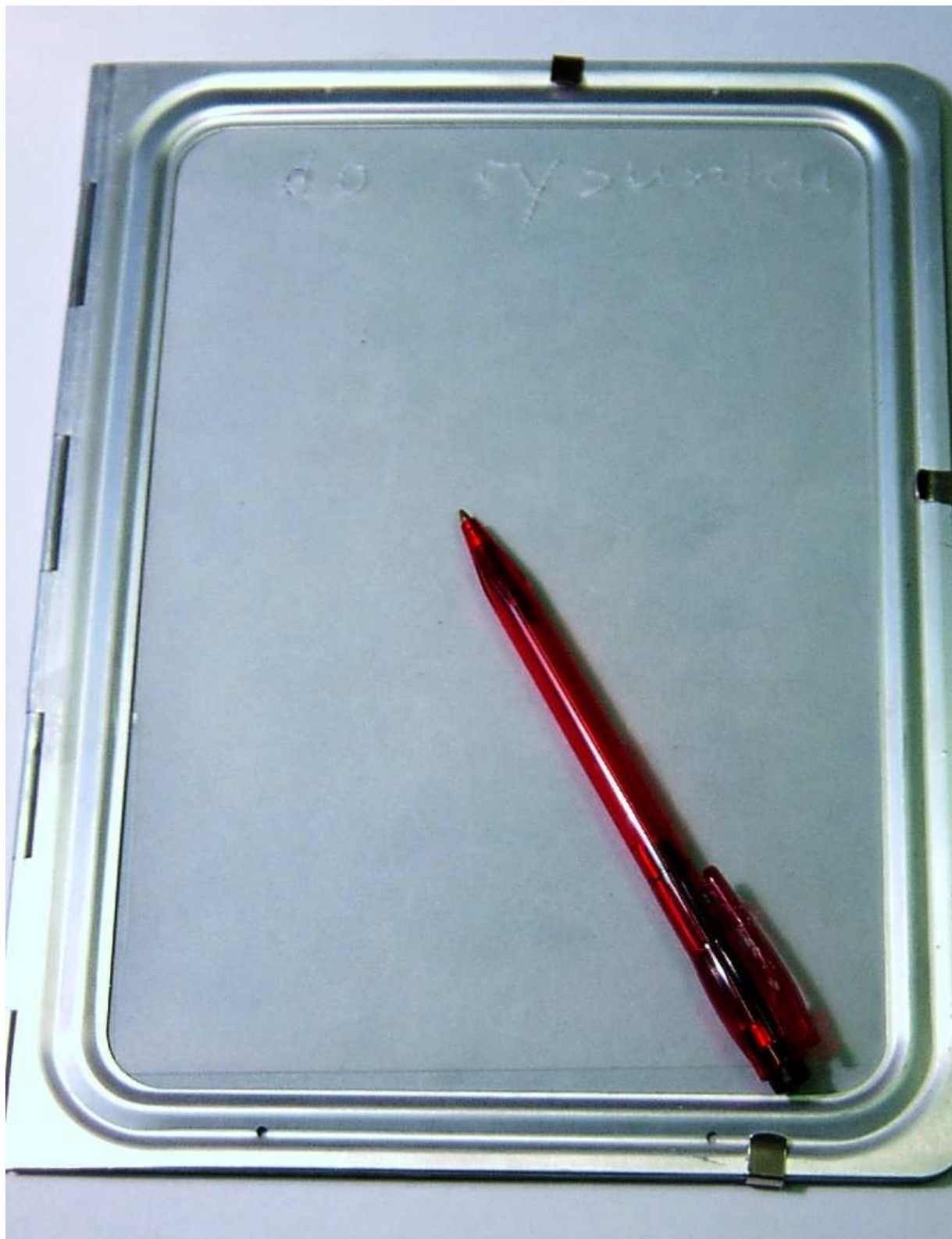
9.3. Początki rysowania

W wieku przedszkolnym dziecko niewidome powinno intensywnie kształcić dotykowe struktury poznawcze, przede

wszystkim dotyk obejmujący, ucząc się rozpoznawania przedmiotów i prawidłowego ich nazywania. Pierwszą techniką wypowiedzi plastycznej dziecka niewidomego powinno być kształtowanie brył (kuleczki, wałeczka, placuszka), a następnie modelowanie przedmiotów z gliny, plasteliny lub innego tworzywa. Należy uczyć dziecko formowania prostych kształtów, a później – odtwarzania poznanych przedmiotów: jabłka, marchewki, gruszki, kotka, laleczki itp.

Przejdziem do reprezentacji spłaszczonej powinno być nalepianie uformowanego przedmiotu na deseczkę i oglądanie tej płaskorzeźby końcami palców, a nie obejmowanie dłonią, jak dotychczas. Taka płaskorzeźba będzie się kojarzyła z przedmiotem, który dziecko samodzielnie uformowało – jej wykonywanie i oglądanie końcami palców należy potraktować jako wprowadzenie do czytania rysunku przedstawiającego przedmioty na płaszczyźnie. Metodą nalepiania można kształtować reprezentacje złożone z uformowanych uprzednio kształtów i płaszczyzn. Dziecko może też skorzystać z przybijanki lub układanki, klocków lego itp. Układanie kształtów w przybijankach, układankach gwoździkowych i podobnych pomoże opanować wyobraźnię powierzchnię planszy danej zabawki dydaktycznej.

Rys. 39. Rysownica dla przedszkolaka



Naukę rysowania na folii należy rozpocząć wtedy, gdy dziecko jest wystarczająco sprawne motorycznie, by bazgrać (tzn. wytwarzać linie bez nazywania figur i bez nadawania znaczeń rysunkom), i sensorycznie, by czytać najprostsze znaki na powierzchni. Początkowo należy pomagać uczniowi w umieszczaniu na rysownicy cienkiego i wiotkiego arkusika. Prawidłowe układanie arkusza na rysownicy (dłuższe boki arkusza wzdłuż dłuższych boków rysownicy, nie odwrotnie!) świadczy o poprawnym wyobrażeniu kształtu arkusza, dlatego bardzo ważne jest ćwiczenie tej umiejętności; należy przeprowadzać je powoli, ale konsekwentnie. Od pierwszej chwili trzeba wymagać prawidłowego trzymania długopisu – w trzech palcach, a nie w zaciśniętej pięści. Tylko tak dziecko będzie mogło później kreślić przy linijce. Od początku należy też wymagać racjonalnego odkładania długopisu, tak, by nie stoczył się ze stołu lub nie został zeń zrzucony przez ucznia. Można np. odkładać go do pudełka-piórnika stojącego na stole lub w inne bezpieczne miejsce. Trzeba wraz z dzieckiem nakreślić pierwszą linię, a następnie pozwolić mu bazgrać. Gdy nabierze nieco wprawy, należy przejść do nauki kreślenia linii w sposób celowy oraz nazywania linii i figur (proste, łamane, faliste, trójkąt, koło, kwadrat itp.). Przy pisaniu brajlem dziecko wykonuje tylko ruchy pionowe. Aby mogło swobodnie rysować, musi wyćwiczyć przegub, a do tego potrzebna jest nauka bazgrania nie tylko linii prostych w różnych kierunkach, lecz

także kół rozmaitej wielkości. Należy też pokazywać linie i figury narysowane w różnych technikach. Na tym etapie zaczynamy już ćwiczenia mające na celu pomoc w objęciu wyobraźnią powierzchni arkusza.

Przydatne jest także nauczanie dzieci tworzenia rysunków za pomocą narzędzi do pisania – tabliczki lub maszyny. Używanie ich do rysowania uwalnia od konieczności wymiany przyborów – reorganizowania stanowiska pracy. Polecenie narysowania czegoś w ten sposób jest znakomitym ćwiczeniem wyobraźni przestrzennej, ponieważ uczeń musi wyobrazić sobie to, co chce narysować, i świadomie zaplanować swoje działanie w przestrzeni arkusza. Przy pisaniu na maszynie dziecko może wyłączyć zupełnie wyobraźnię przestrzenną, dotyka bowiem tylko klawiszy, a maszyna sama tworzy rządki tekstu, przejście zaś do następnego rządka wymaga jedynie naciśnięcia odpowiedniego klawisza lub przekręcenia odpowiedniej gałki. Można w ten sposób pokryć arkusz tekstem, nie mając świadomości jego kształtu ani układu tekstu. Aby narysować figurę geometryczną, trzeba natomiast wyobrazić sobie jej położenie na arkuszu i działać w sposób celowy. Za pomocą tabliczki lub maszyny do pisania można rysować prostokąty, proste plany, schematy równowagi sił w maszynach prostych itp. Ucząc rysowania w ten sposób, najlepiej podyktować uczniom prosty rysunek, np. prostokąta: „Napisz małe p, c, c, c, c, ó; w następnym rządku napisz małe l, cztery odstępy, znak

kursywy; w następnym rzędku – v, cztery przenośniki i znak cyfry. Zobacz, co narysowałeś”. Po kilku takich „dyktandach” dzieci, zafascynowane nową możliwością działania, zaczną same projektować i wykonywać rysunki, ćwicząc w ten sposób wyobraźnię przestrzenną.

9.4. Metodyka czytania rysunku

Czytanie grafiki lub mapy podobnie jak dotykowe poznawanie przedmiotów stanowi strukturę psychiczną pozwalającą niewidomemu prawidłowo poznawać powierzchnie przedmiotów i grafikę dotykową. Warunkiem wykształcenia i funkcjonowania tej struktury jest **samodzielne, aktywne oglądanie dotykowe**. Nie wolno prowadzić rąk niewidomego po grafice, jeżeli ma on objąć ją wyobraźnią. Trzeba natomiast pomagać poprzez udzielanie mu słownych wskazówek, a przede wszystkim uczyć prawidłowej strategii poznawania grafiki i mapy czytanej dotykiem⁶⁹.

Zacząć trzeba od **prawidłowego położenia przed sobą reprezentacji graficznej**. Dla osoby umiejącej czytać wskazówką będzie podpis rysunku. Rysunki niepodpisane

⁶⁹ Judith M. Dixon, *Metody szkolenia niewidomych w posługiwaniu się mapami wypukłymi*. W: *Materiały międzynarodowej konferencji na temat rysunku wypukłego dla niewidomych, Berlin 25–27 kwietnia 1984*. Tł. z ang. BTL, maszyn.; Annie Lamant, op. cit.

powinny mieć ustalony znak orientujący; w Polsce przyjęte jest przycięcie prawego dalszego rogu (jak w przypadku dyskietki lub karty telefonicznej) lub umieszczenie w tym rogu niewielkiego trójkąta prostokątnego. Nawet w książkach rysunki mogą mieć różną orientację, dlatego prawidłowe zorientowanie grafiki musi być pierwszą czynnością.

Kolejnym krokiem musi być **przeczytanie tytułu i – jeżeli jest – legendy**. Czytelnikowi, który nie widzi całości, ułatwi to zrozumienie rysunku.

Najpierw należy obejrzeć cały arkusz wszystkimi palcami obu rąk, przesuając ręce od dalszego marginesu ku sobie. Osoba przyzwyczajona do przesuwania rąk z lewa na prawo przy czytaniu tekstu, przy nauce czytania grafiki powinna zmienić ten nawyk. Umiejętność oglądania „z góry na dół” całości obrazu znajduje zastosowanie przy czytaniu grafiki i map. Taki ogląd pozwala zorientować się pobieżnie w całości, rozpoznać, czy na arkuszu umieszczono jeden element, czy więcej. Przygotowuje to do objęcia wyobraźnią całej treści grafiki.

Dopiero po obejrzeniu całego arkusza można przejść do systematycznego odczytywania poszczególnych elementów rysunku. System czytania zależy od treści danej reprezentacji graficznej: czy jest to śledzenie linii, lokalizowanie obszarów czy odczytywanie znaków w określonych obszarach.

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 powinien odnosić do tych już poznanych, odwołując się do takich pojęć, 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. Na przykład na mapie Polski Wisła płynie „w górę” arkusza, ale nie wolno określeniem „w górę” sugerować uczniowi błędnej opinii, jakoby rzeka mogła płynąć pod górę.

Opis słowny bardzo pomaga w zapamiętywaniu. Niewidomy 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.

9.5. Początki czytania rysunku

W praktyce dydaktycznej termin „czytanie rysunku” oznacza zajęcia z klasą lub jednym dzieckiem polegające na tym, że uczniowie pod kierunkiem pedagoga oglądają palcami rysunek

i samorzutnie lub w odpowiedzi na pytania nauczyciela opisują jego treść, np.: „W dalszej, lewej części arkusza jest narysowany kwadrat. Obok kwadratu, na lewo od kwadratu jest małe kółeczko. Bliżej, przy tym pierwszym kwadracie, jest drugi kwadrat, ale w tym drugim kwadracie jest kółeczko. To kółeczko jest narysowane w prawym, bliższym rogu kwadratu. Na prawo jest następny kwadrat z kółeczkiem. W tym kwadracie kółeczko jest narysowane przy bliższym brzegu kwadratu”. Opis słowny stanowi bardzo ważną część lekcji – uczniowie utrwalają w ten sposób rozumienie terminów określających kształty, relacje i kierunki, a używając ich, zapamiętują znacznie więcej niż przy oglądaniu rysunku w milczeniu. Metodyka czytania rysunku opisana jest w podrozdz. 9.4.

Czytanie rysunków przedstawiających linie i figury płaskie, a także czytanie rysunków przedstawiających przedmioty i rysowanie przedmiotów należy wprowadzać dopiero wtedy, gdy dziecko potrafi już rozpoznawać różne obiekty dotykiem obejmującym oraz odtwarzać bryły w materiale dającym się formować, np. w glinie lub plastelinie. Naukę czytania rysunków powinno się zaczynać od czytania – śledzenia dotykiem – linii o rozmaitych kierunkach i kształtach. Wyćwiczenie umiejętności śledzenia linii umożliwi czytanie rysunków figur geometrycznych. Dopiero zaś po oswojeniu się z figurami geometrycznymi można próbować czytania reprezentacji

przedmiotów. Stanowią one dla niewidomego dużo poważniejszą trudność, ponieważ nie są podobne do przedmiotów, które przedstawiają; o ile np. trójkąt jest z pewnością trójkątem i niczym więcej, o tyle schemat rysunkowy np. jabłka – kółko – nie przypomina w niczym jabłka poznawanego dotykaniem obejmującym. Przejście do czytania dotykowego reprezentacji przedmiotów wymaga pokonania wysokiego progu trudności. Niewidome dziecko początkowo nie potrafi samodzielnie rozpoznać na rysunku prostych, codziennie używanych przedmiotów, takich jak łyżka, widelec czy grzebień, ponieważ dotychczas poznawało te przedmioty dotykaniem obejmującym, a nie opuszkami palców. Należy objaśnić ucznia, położyć przedmiot na jego reprezentacji, pomóc w obrysowaniu tego przedmiotu. Można zacząć od czytania podobizn przedmiotów wykonanych w grubej folii za pomocą brajlonu, a potem przejść do reprezentacji płasko-wypukłej i konturu liniowego.

9.6. Rysowanie prostych przedmiotów

Rysowanie prostych przedmiotów można wprowadzać dopiero po uzyskaniu przez uczniów minimum biegłości w kreśleniu linii i figur geometrycznych. Dobrze jest zacząć od przedmiotu tak płaskiego jak np. jesienny liść. Należy zachęcić dzieci do tego, by liść rysowały jako zamknięty kontur jego blaszki

z dorysowanym ogonkiem. Taki rysunek jest bardzo ważnym momentem w edukacji graficznej. Rysując liść w zaproponowany sposób, dziecko oswaja się z tym, że linia może oznaczać zarówno brzeg przedmiotu (blaszki liścia), jak i jego część (ogonek liścia). Zbyteczne staje się wtedy skomplikowane postępowanie dydaktyczne naprowadzające dziecko na możliwość przedstawiania przedmiotu za pomocą jego konturu liniowego.

Nie należy polecać obrysowywania długopisem przedmiotów leżących na folii, ponieważ przedmiot pod naciskiem długopisu będzie się przesuwiał. Pomocą dla dziecka może być podklejenie figur i przedmiotów przeznaczonych do obrysowywania papierem ściernym o drobnym ziarnie. Rekwizytów takich będzie można używać do ćwiczeń w rozmieszczaniu i lokalizowaniu figur na powierzchni arkusza lub rysownicy. Po uzyskaniu przez uczniów sprawności manualnej można polecać obrysowywanie przedmiotów na papierze brajlowskim położonym na gumie. Linię tworzy się poprzez obwodzenie danego obiektu dłutkiem (sztyfcikiem) i tłoczenie „po drodze” gęsto ułożonych punktów. Najlepszym przedmiotem do obrysowywania jest własna dłoń rysującego, ponieważ za jej pośrednictwem uczeń odbiera bodźce dotykowe wywołane przez ruchy dłutka.

Przy właściwym stopniowaniu trudności dzieci cieszą się z rysowania. Być może źródłem satysfakcji jest nie tylko radość

tworzenia, lecz także świadomość wzrostu kompetencji w zakresie grafiki i słów – pojęć przestrzennych.

Stopniowanie trudności powinno być przemyślane i dopasowane do możliwości uczniów, tak, aby zbyt skomplikowanymi zadaniami nie osłabiać ich motywacji do pracy, a jednocześnie pobudzać do osiągania coraz to nowych sukcesów i postępów.

Na etapie nauczania początkowego dziecko powinno czytać jak najwięcej dobrych ilustracji przedstawiających najpierw linie i figury geometryczne, a potem prezentujących w sposób zrozumiały znane dziecku obiekty.

9.7. Ćwiczenia z orientacji w małej przestrzeni

Prawidłowe realizowanie programu nauczania rysunku wymaga rozumienia przez ucznia wielu terminów – pojęć przestrzennych. Lekcje rysunku stają się dla uczniów interesujące, jeśli prowadzone są w atrakcyjny sposób – stanowią wtedy okazję do utrwalenia bądź wprowadzenia wielu pojęć kształtów, kierunków i relacji przestrzennych.

Wypracowany przez nas ciąg ćwiczeń służący przyswojeniu **pojęć relacji przestrzennych w zasięgu rąk dziecka i na płaszczyźnie rysunku** obejmuje nie tylko rysowanie i czytanie rysunków, lecz także – a nawet przede wszystkim – ćwiczenia ruchowe i manipulacyjne w najbliższym otoczeniu ucznia. Mogą

one być wykonywane z jednym uczniem lub z grupą – maksimum czteroosobową, jeżeli prowadzona jest przez jednego nauczyciela, albo większą, jeśli nad prawidłowym wykonaniem zadania czuwa dwóch nauczycieli. Ćwiczenia mogą być w naturalny sposób wkomponowane w zajęcia szkolne nauczania początkowego lub stanowić część rewalidacji indywidualnej.

Poniżej przedstawione zostały ciągi ćwiczeń z zakresu ruchu i manipulacji, czytania rysunków oraz rysowania, służących przyswajaniu podstawowych pojęć relacji i zmian położenia w przestrzeni. W toku pracy z dzieckiem zajęcia te muszą się przeplatać między sobą i z innymi, by utrzymać zainteresowanie uczniów.

Ćwiczenia ruchowe i manipulacyjne

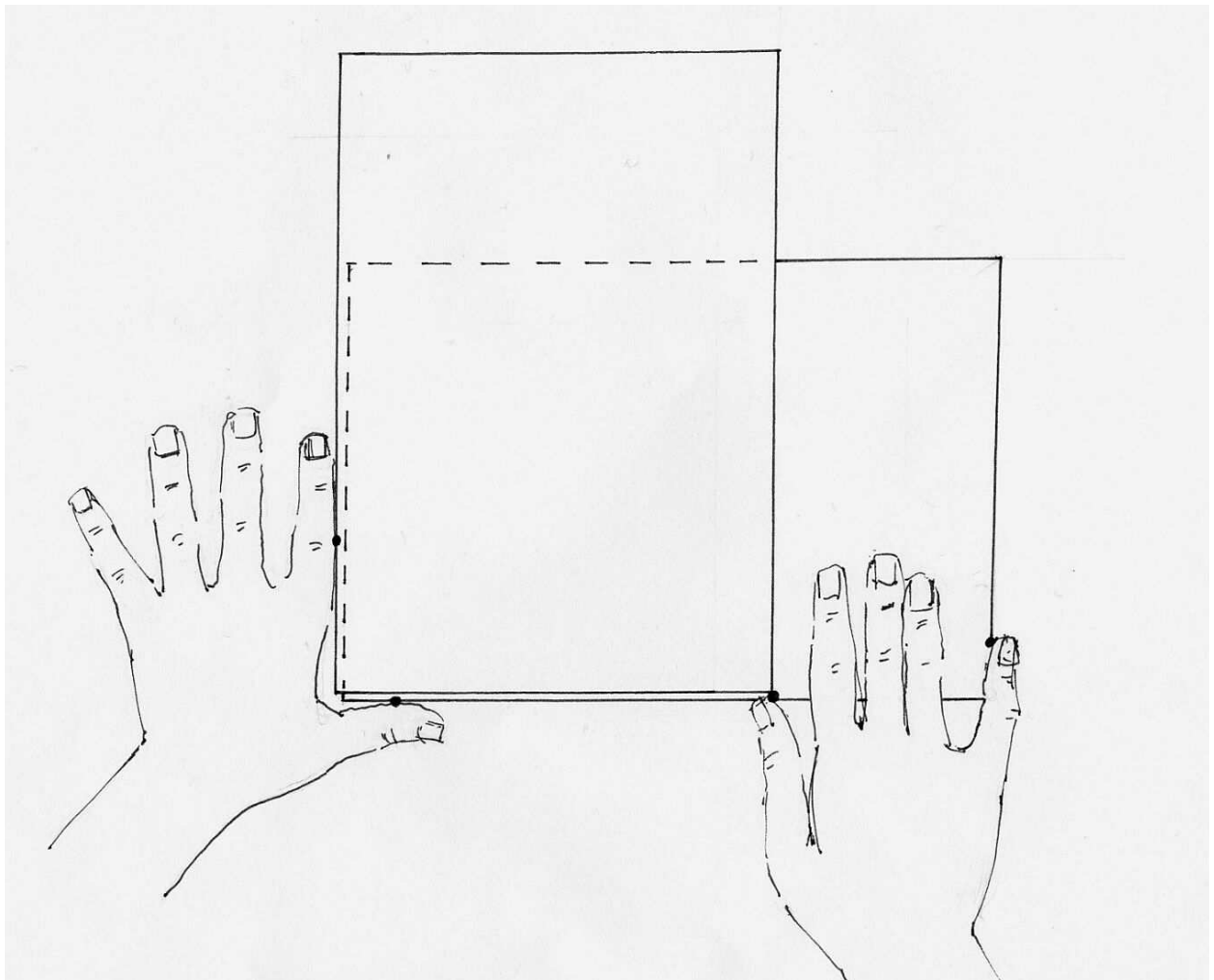
1. Relacji „**blisko**”, „**daleko**”, „**bliżej**”, „**dalej**” uczymy, wydając polecenie: „Połóż kartkę na stole przed sobą. Przysuń ją blisko do siebie. Odsuń ją od siebie tak daleko, jak daleko sięgniesz”. Jeśli dziecko nie czuje się pewnie, ćwiczymy, kładąc przed nim kolejne przedmioty: „Blisko ciebie jest talerzyk, dalej kubeczek, najdalej leży łyżeczka”. Następnie rozkładamy inne przedmioty i prosimy dziecko o opisanie ich położenia.
2. Relacji „**pomiędzy**” uczymy, umieszczając jeden przedmiot pomiędzy dwoma innymi na stole ucznia, następnie

– prosząc, aby uczeń samodzielnie umieścił określony przedmiot pomiędzy innymi, a jeszcze później – polecając mu nazwać relację między trzema przedmiotami, z których jeden znajduje się pomiędzy innymi. Dopiero po przyswojeniu i uogólnieniu przez ucznia relacji „pomiędzy” w małej przestrzeni, w zasięgu jego rąk, możemy używać tego terminu do objaśniania relacji w dużej przestrzeni.

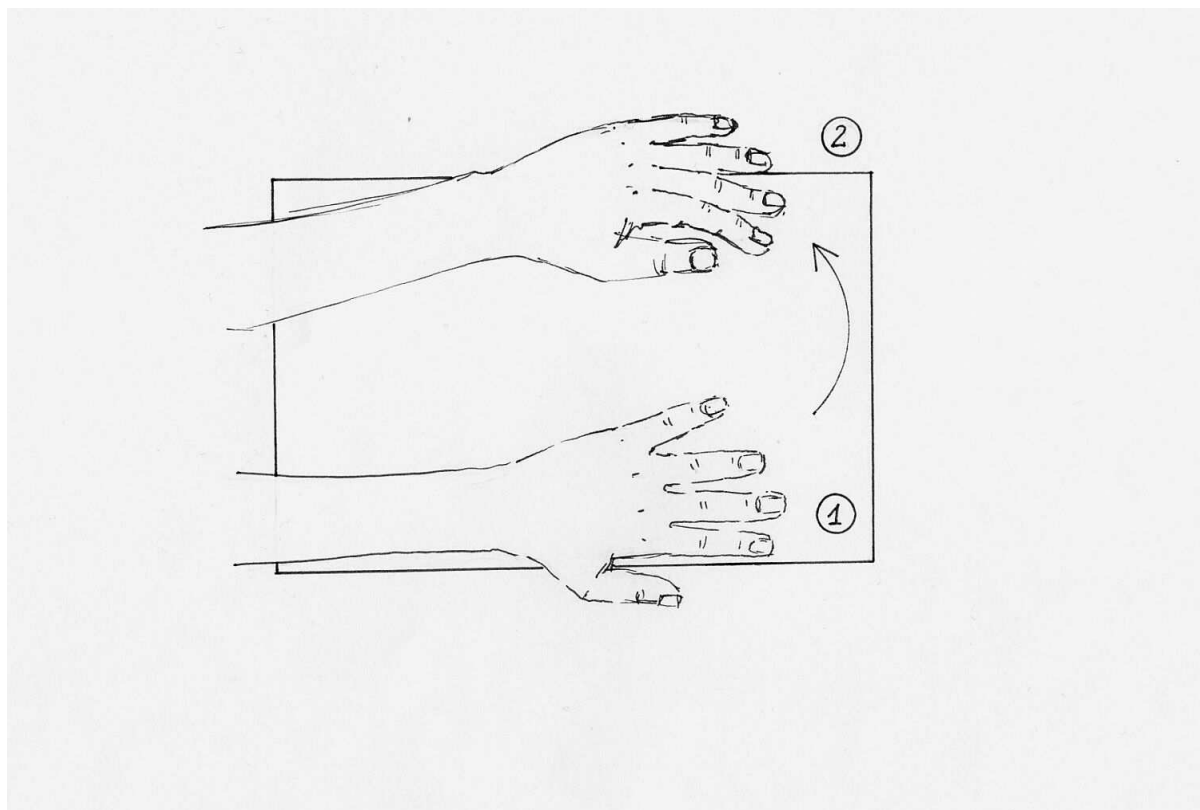
3. Rozumienie pojęć „**krótszy**”, „**dłuższy**” kontrolujemy, wydając polecenie: „Weź kartkę papieru brajlowskiego. Jaki kształt ma kartka? Ile boków ma prostokąt? Czy ich długości są równe? Podnieś kartkę, trzymając ręką za krótszy brzeg. A teraz – za dłuższy brzeg”.
4. Zauważania zmiany położenia kartki przy jej **obracaniu** uczymy, wydając polecenie: „Połóż kartkę dłuższym/krótszym brzegiem przy sobie”. Podobne ćwiczenia można wykonywać z rysownicą, pamiętając o tym, że może być ona położona na cztery podstawowe sposoby: przyciskami do siebie, od siebie, w lewo, w prawo.
5. Poprzez rozróżnianie **położenia arkusza** utrwalamy rozumienie pojęć „**prawy**”, „**lewy**”, „**bliższy**”, „**dalszy**”. Stosujemy polecenie: „Połóż kartkę tak, aby dłuższy brzeg był najbliżej ciebie. Połóż prawą dłoń na krótszym brzegu kartki z prawej strony. Połóż lewą dłoń na krótszym brzegu z lewej strony kartki. Połóż lewą dłoń na długim, bliższym

ciebie brzegu kartki, a teraz na dalszym”. Analogicznie – przy ułożeniu kartki krótszym brzegiem do ucznia.

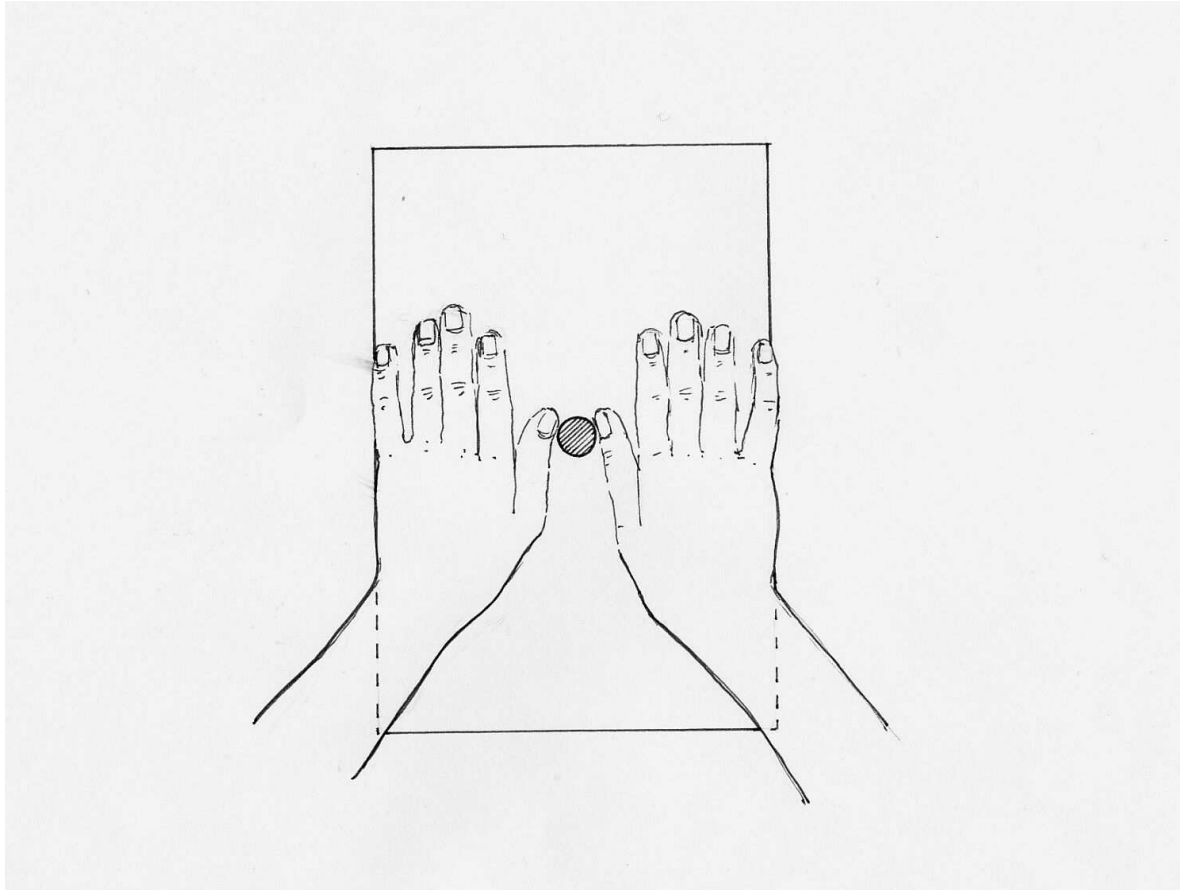
Rys. 40a. Instrukcja rysunkowa: *Porównaj długości boków arkusza*. Uczeń lewą ręką bada dokładność złożenia lewych rogów arkuszy papieru, a rozstawieniem palców prawej ręki mierzy różnicę długości boków.



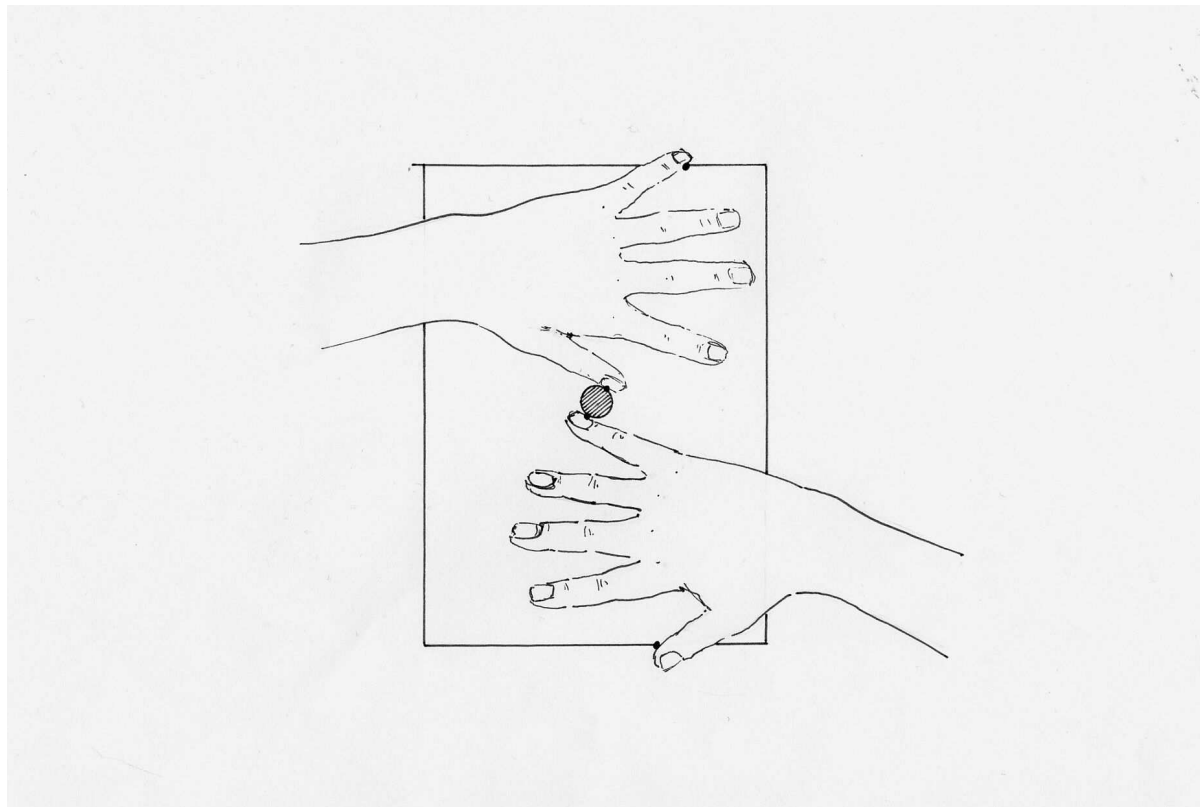
Rys. 40b. Instrukcja rysunkowa: *Położ lewą dłoń na długim, bliższym ciębie brzegu kartki, a teraz na dalszym.*



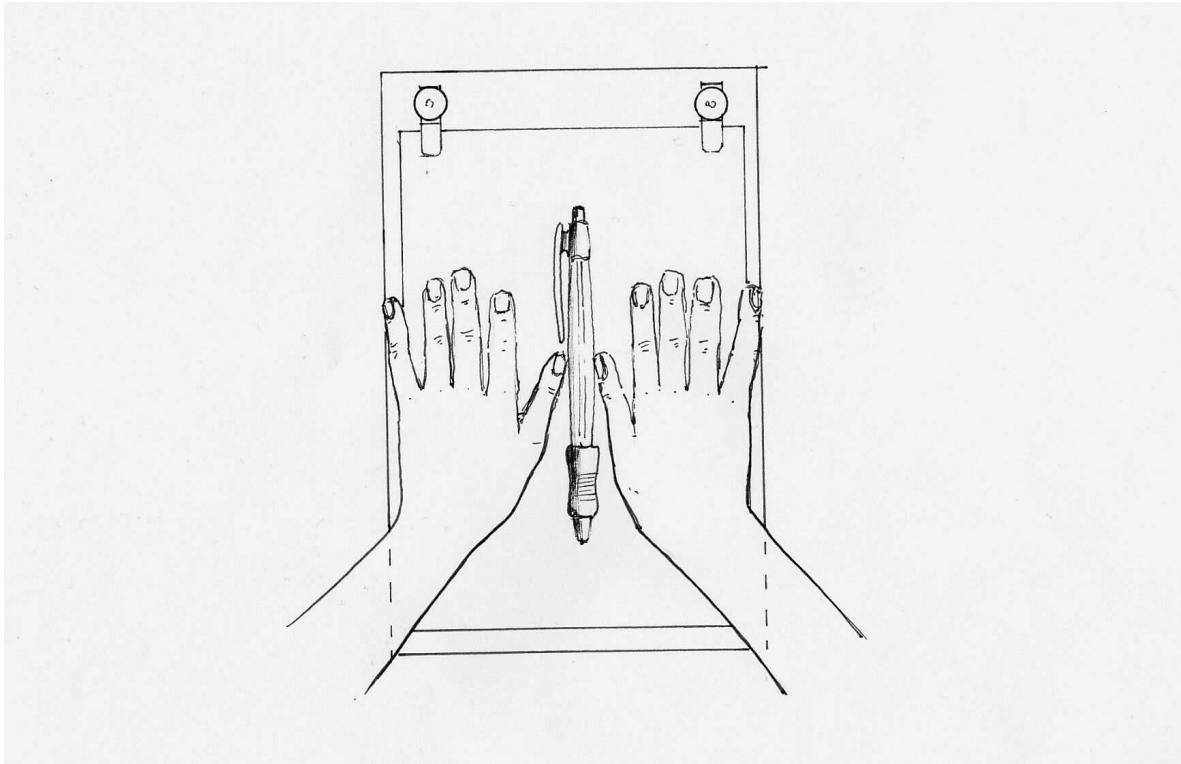
Rys. 41a. Instrukcja rysunkowa: *Położ kóleczek na środku kartki.* Uczeń porównuje odległości od dłuższych brzegów arkusza.



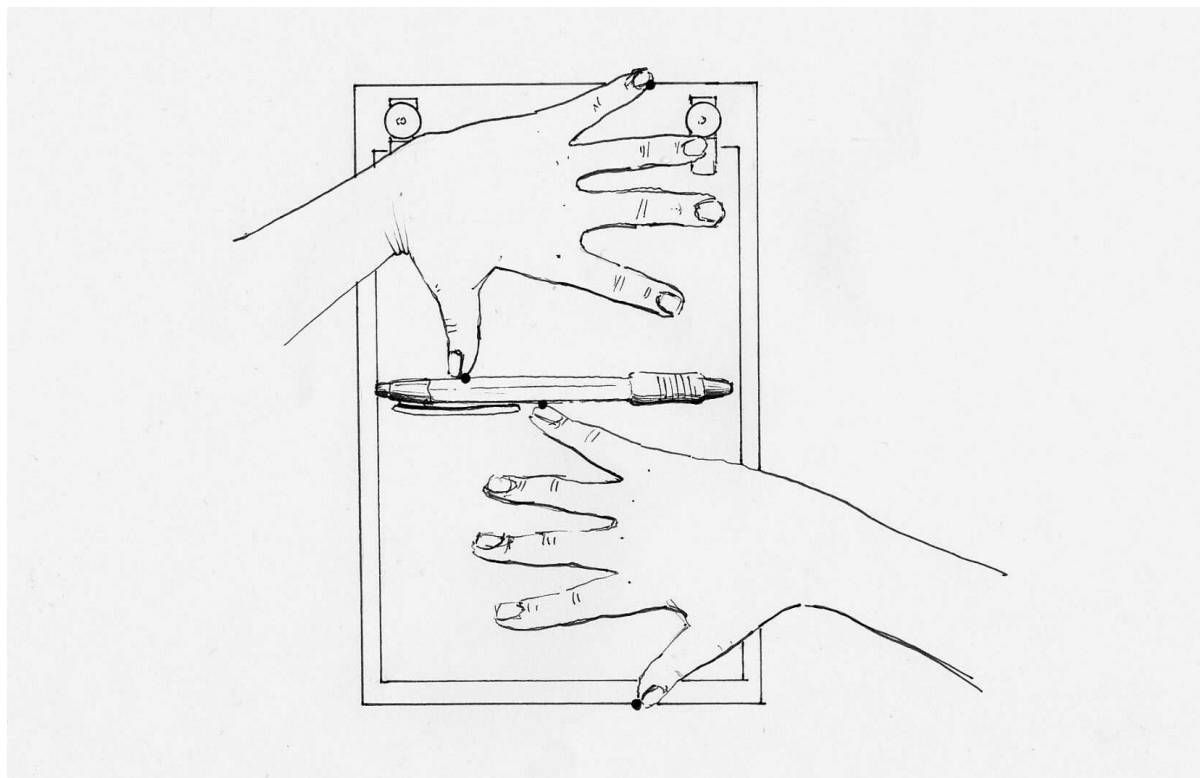
Rys. 41b. Instrukcja rysunkowa: *Położ kóleczek na środku kartki.* Uczeń porównuje odległości od krótszych brzegów arkusza.



Rys. 42a. Instrukcja rysunkowa: *Położ długopis na środku rysownicy wzdłuż (równoległe) do jej dłuższych brzegów. Przesuwając dłonie po rysownicy, sprawdź czy długopis leży na środku.*



Rys. 42b. Instrukcja rysunkowa: *Położ długopis na środku rysownicy, w poprzek rysownicy (równoległe do krótszych brzegów). kładąc jedną dłoń na bliższej, a drugą na dalszej części rysownicy, sprawdź, czy długopis leży na środku.*



6. **Lokalizowania przedmiotu** w różnych częściach prostokąta uczymy, wydając polecenie: „Położ kóleczek/żeton przy **lewym/przy prawym/przy dalszym/przy bliższym** brzegu kartki. Położ kóleczek w lewym dalszym rogu kartki, w kolejnych rogach. Położ kóleczek **na środku** kartki. (Uczeń porównuje odległości, kładąc dłonie między kóleczkami a dłuższymi brzegami arkusza w taki sposób, by

końcami małych palców dotykać brzegów arkusza, a wielkimi – kóleczka. Podobnie porównuje odległości między kóleczkami a dalszym i bliższym brzegiem arkusza).

Analogicznie, inny przedmiot można przesuwając po rysownicy, książce, zeszytach, aż do utrwalenia się nazw pojęć przestrzennych odnoszących się do lokalizacji na powierzchni prostokątnej. Podobne ćwiczenia należy wykonywać, przesuwając kartkę, rysownicę, zeszyt po stole i w innych układach przedmiotów, z którymi dziecko ma do czynienia w ciągu dnia, tak długo, aż będzie ono umiało oddzielić pojęcia związane z położeniem od konkretnych przedmiotów.

Uwaga: w celu określania położenia przedmiotów lub znaków znajdujących się na powierzchni poziomej nie należy stosować terminów „wyżej” i „niżej”, lecz – zgodnie z rzeczywistością – „bliżej” i „dalej”. Trzeba wyjaśnić uczniom, że terminów „wyżej” i „niżej” zaczęto używać w czasie, gdy książki kładziono na pochyłych pulpitych, w związku z czym pierwszy wiersz na stronie był wyżej niż ostatni. Można pozostać przy takim sposobie określania, gdy książkę położy się na poziomym stole, ale jest to wówczas **określenie umowne**, nieodpowiadające rzeczywistości; stosujemy je, ponieważ jest ogólnie przyjęte.

Używanie terminów „wyżej”, „niżej” („górnny”, „dolny”) w znaczeniu metaforycznym należy ograniczyć i używać ich tylko w odniesieniu do tekstu, by nie zatrzeć w świadomości ucznia podstawowego znaczenia tych określeń. Książkę, zeszyt, rysunek można postawić pionowo, położyć na pochyłym pulpicie, rysunek można także powiesić. Wtedy określenia „wyżej” i „niżej” będą oczywiste.

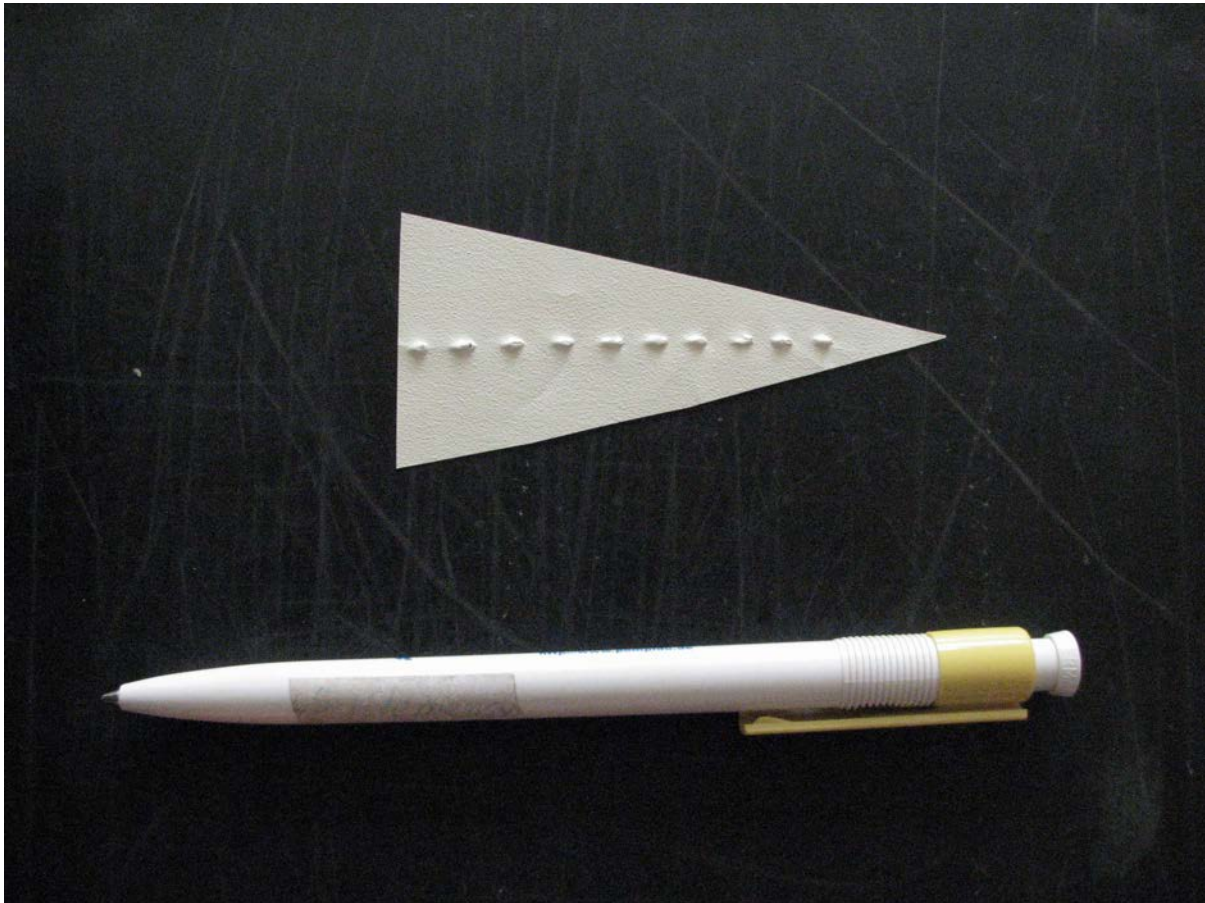
Dla urozmaicenia zmieniamy formę ćwiczenia: uczniowie otrzymują kartki papieru brajlowskiego – na każdej z nich wytłoczono dłutkiem kółko w innym miejscu. Dostają też po kółeczku-żetonie. Jeden uczeń czyta swój rysunek, np.: „U mnie kółeczko narysowane jest przy prawym brzegu arkusza”. Wszystkie dzieci umieszczają swoje kółeczka na pustej rysownicy w wymienionym przez kolegę miejscu. Kolejni uczniowie wyznaczają miejsca umieszczania kółeczek.

7. Relacji „**na środku**”, „**wzdłuż**”, „**równolegle**” uczymy, wydając polecenie: „Połóż rysownicę przyciskami od siebie. Połóż długopis na środku rysownicy wzdłuż (równolegle do) jej dłuższych brzegów. Przesuwając dłonie po rysownicy, sprawdź, czy długopis leży na środku” (końce małych palców uczeń powinien przesuwac po brzegu rysownicy, a końce dużych – po długopisie). „Połóż dłoń na lewej połowce arkusza, a teraz na prawej”.

8. Relacji „na **środku**”, „**w poprzek**”, „**równolegle**” uczymy, wydając polecenie: „Połóż długopis na **środku** arkusza w poprzek arkusza (równolegle do krótszych brzegów). Kładąc obie dłonie na bliższej i dalszej części arkusza, sprawdź, czy długopis leży na **środku**. (Podobnie jak w ćwiczeniu 7. miarą odległości długopisu od bliższego i dalszego brzegu arkusza jest rozsuniecie palców). Połóż prawą dłoń na bliższej/dalszej połówce arkusza. Połóż lewą dłoń na bliższej/ dalszej połówce arkusza”.
9. Określania **ćwiartek arkusza** za pomocą pojęć przestrzennych uczymy, wydając polecenie: „Przypomnij sobie, jak długopis leżał na arkuszu. Narysuj linię dzielącą arkusz wzdłuż. Wskaż lewą i prawą część arkusza. Narysuj linię dzielącą arkusz w poprzek. Wskaż lewą dalszą ćwiartkę arkusza. Wskaż i nazwij kolejne ćwiartki”.
10. Przed przystąpieniem do rysowania sylwetki człowieka, ucząc rysunku trzeba sprawdzić **orientację** ucznia **w przestrzeni własnego ciała**. Może to mieć formę zabawy: „Weź maskotkę i posadź na swojej głowie, na swoim ramieniu, na swoim prawym kolanie, pokaż głowę maskotki, lewą nogę maskotki, posadź maskotkę przed sobą na stole przodem do siebie, tyłem do siebie” itd.
11. Istotne jest wprowadzenie bądź utrwalenie pojęć **kierunków poziomego i pionowego**. Stosujemy tutaj ćwiczenia polegające na ustawianiu długopisu lub rysownicy

w określonym kierunku czy w określonej płaszczyźnie („Ustaw długopis pionowo na stole, na swojej głowie, na swoim lewym ramieniu” itd.). Uczniowie powinni nauczyć się odnajdywać pionowe elementy w najbliższym otoczeniu, np. nogi stołów i krzeseł. Powinni także odnajdywać poziome i pionowe płaszczyzny, np. ściany pomieszczenia i mebli, podłogę, blat stołu, półki w szafkach itp. Należy sprawdzić, czy umieją trzymać rękę pionowo w górę, pionowo w dół i poziomo, a później także w kierunkach pośrednich. W tym miejscu trzeba też skontrolować, czy rozumieją terminy „**wyżej**”, „**niżej**”, pytając np.: „Co jest wyżej, blat stołu czy siedzenie krzesła?”. Po ustaleniu pojęcia pionu fizycznego przypomnieć można konwencję „góra-dół” przez wskazanie górnej i dolnej części książki postawionej pionowo; po położeniu jej na płaszczyźnie poziomej określenia te pozostają w mocy. Odtąd dla każdej kartki leżącej poziomo możemy stosować terminy „górna” i „dolna” część kartki. Nie należy jednak mówić o górnej zamiast dalszej, i dolnej zamiast bliższej części blatu stołu, tacki, planszy do układanki ani żadnej innej powierzchni poziomej.

Rys. 43. Strzałka kierunkowa narysowana na skrawku folii



12. Podczas ćwiczeń w czytaniu rysunków figur trzeba wymagać stosowania określeń: „przy **dalszym** brzegu...”, „w **prawym bliższym** rogu...” itd. Po wprowadzeniu kierunków pionowego i poziomego należy przeczytany przez ucznia (leżący dotąd na stole) rysunek powiesić – np. przypiąć do pionowo wiszącej tablicy lub przykleić do drzwi szafy. Następnie należy polecić uczniowi ponowne przeczytanie rysunku z użyciem określeń: „przy **górnym** brzegu...”, w „**prawym dolnym** rogu” itd.
13. **Przesuwanie** przedmiotu po blacie stołu może być łatwo kontrolowane przez nauczyciela. Ćwiczenia w zmienianiu położenia przedmiotu w określony przez nauczyciela sposób

pozwalają sprawdzić, czy uczeń przyswoił już pojęcie przesuwania, a także kontrolować rozumienie kierunków względem własnego ciała (przed siebie, bliżej, dalej, w lewo, w prawo), w przestrzeni klasy (w kierunku okna, w kierunku drzwi) oraz kierunków geograficznych. Po ustaleniu pojęcia kierunku na powierzchni stołu należy zacząć przenosić je na większy obszar – klasy, budynku, a potem przestrzeni otwartej.

14. Ważnym i bardzo trudnym dla dzieci niewidomych terminem i zjawiskiem jest **obrót przedmiotu na płaszczyźnie**. Ćwiczenia należy zacząć od obracania książki, zeszytu lub pustej rysownicy leżącej na stole – grzbietem (przyciskami) do siebie, od siebie, w lewo, w prawo. Do ćwiczenia kierunków i obrotów powinno się wykorzystywać różnorodne sytuacje i przedmioty; np. przy okazji rysowania jesiennych liści można pobawić się zarówno w przesuwanie, jak i w obracanie liścia z ogonkiem: „Połóż listek ogonkiem do siebie, od siebie, w lewo, w prawo”. Oprócz obracania w różnych kierunkach przedmiotów należy również przećwiczyć obracanie strzałki narysowanej na skrawku papieru lub folii. Pomoże to oderwać pojęcie kierunku od konkretnych obiektów, przygotuje do wprowadzenia kierunków geograficznych oraz wektora jako reprezentacji kierunku i przesunięcia, a w przyszłości także innych wielkości wektorowych.

Przydatne jest również ćwiczenie polegające na tym, że uczeń obraca według poleceń nauczyciela krzesło lub inny dostępny duży przedmiot albo kontroluje i określa słowami obracanie przedmiotu przez nauczyciela.

15. Ważnym ćwiczeniem jest **obrót ucznia pomiędzy przedmiotami bliskiego otoczenia**. Należy ćwiczyć, prosząc dziecko, aby stanęło przodem do swojego stolika i wykonało pełen obrót, potem pół obrotu, a następnie ćwierć obrotu (czyli zwrot) w lewo, w prawo. Obrotom towarzyszyć powinno opowiadanie ucznia: „Przede mną jest stół, za mną jest krzesło, na prawo ode mnie jest Kasia, na lewo ode mnie jest Jarek. Wykonuję zwrot w lewo. Teraz przede mną jest Jarek, ...” itd. Z czasem wyobraźnia opowiadającego może sięgnąć dalej: „Za Kasią siedzi Ola, za Olą jest ściana, a za ścianą korytarz. Za korytarzem jest klasa pani Lucynki”. Prawdopodobnie dziecko powie: „Potem jest klasa pani Lucynki”; wtedy trzeba zapytać, czy teraz klasa jest, czy też klasy tam nie ma, i wyjaśnić, że jeśli klasa jest, to mówi się: „Dalej jest klasa pani Lucynki”. „Potem będzie” mówimy natomiast o tym, czego jeszcze nie ma. Zrozumienie przez ucznia obserwowanej zmiany, spowodowanej jego obrotem wykonanym w dostępnym dotykowi otoczeniu, pozwoli mu rozumieć skutki zwrotów wykonywanych w korytarzu, w alejce, na ulicy – tam, gdzie nie kontroluje otaczających go przedmiotów.

16. Pojęcia **rzędu** i **szeregu** znane zapewne uczniom z zajęć WF-u precyzujemy, ćwicząc ustawianie laleczek, maskotek, krzeseł i samych uczniów. Opis słowny ustawienia np. stołów w klasie będzie rozumiany przez te dzieci, które zrozumiały już terminy „rząd” i „szereg”.
17. Podczas zajęć dotyczących planu uczniowie powinni przyswoić bądź utrwalić pojęcie **kierunków geograficznych**. Po ich wprowadzeniu ćwiczenia powinny obejmować: a) zwracanie się twarzą we wskazanym przez nauczyciela kierunku; b) przesuwanie przedmiotów i przemieszczanie się we wskazanym kierunku; c) układanie długopisu i rysowanie linii o określonym przez nauczyciela kierunku; d) określanie kierunku obserwowanych linii lub położenia przedmiotów o wydłużonym kształcie (np. ławki gimnastycznej). Pojęcie kierunków trzeba ćwiczyć wewnątrz pomieszczenia (w klasie), a następnie utrwalać przy opracowywaniu planu budynku i w terenie poza budynkiem.

Ćwiczenie orientacji przestrzennej przy czytaniu rysunków

Naukę czytania rysunków należy zaczynać od czytania rysunków abstrakcyjnych, które nie przedstawiają żadnego przedmiotu. W ten sposób unika się trudnego problemu reprezentowania trójwymiarowego przedmiotu przez dwuwymiarowy rysunek.

Ze względu na niewielką liczbę dostępnych rysunków, a przede wszystkim ze względu na potrzebę nakłonienia uczniów do gruntownej obserwacji, warto dążyć do tego, by zauważyli oni wszystkie relacje zachodzące między elementami danego rysunku; dlatego w toku nauki jeden rysunek może być wykorzystany kilkakrotnie, jeśli w czasie jednej lekcji lub na aktualnym poziomie umiejętności uczniów nie wszystkie relacje mogłyby być wyróżnione i nazwane.

Oto przykłady ćwiczeń w czytaniu:

1. Rysunki z serii „Linie” (zob. rys. 32 w r. 8.1.) prezentują różne rodzaje linii: linie proste różnej grubości, łamane i faliste – rozmieszczone w sposób uporządkowany, a ostatni rysunek zawiera wszystkie rodzaje linii prezentowanych na dwóch poprzednich. W trakcie kolejnych ćwiczeń nauczyciel rozdaje uczniom identyczne rysunki i poleca samodzielne ich przeczytanie, prosząc jednocześnie, aby nie obracali w tym czasie arkuszy. Po rozdaniu egzemplarzy rysunku „Linie proste” zadaje pytania: „Ile rodzajów linii zauważamy na rysunku? Jak je nazwiemy? W których miejscach rysunku jest linia gruba? ...cienka? ...najgrubsza? Czy linie biegną prosto? Czy linia prosta cienka jest obok grubej? W którym miejscu przecinają się linie jednakowej grubości? Czy potrafisz przejść palcem całą długość linii?” itp. Pytań takich można zadać jeszcze wiele, aż do wyczerpania treści arkusza lub stosownie do możliwości zainteresowania uczniów ćwiczeniem. Na

kolejnych zajęciach nauczyciel rozdaje egzemplarze rysunku „Linie łamane i faliste” i odpowiednio modyfikuje pytania: „Do których linii pasuje nazwa «łamana», do których «falista»? W których miejscach arkusza narysowano linie łamane, a w których faliste?”. Podobnie należy rozmawiać o trzecim rysunku, lub o podobnych rysunkach wykonanych w innych technikach.

2. Rysunek „Figury uporządkowane” (zob. rys. 33a w r. 8.1.) zawiera 9 prostych figur geometrycznych lub znaków rozmieszczonych regularnie po 3 figury/znaki w 3 rzędach. Uczniowie rozpoznają niektóre figury i zgłaszają to nauczycielowi, który potwierdza prawidłowe rozpoznanie i zadaje pytania: „Ile znanych/nieznanych ci figur/znaków jest na arkuszu? Czy są rozrzucone, czy uporządkowane? Jak uporządkowane? Ile jest figur w pierwszym rzędzie, jakie to figury, w drugim, w trzecim? Ile jest figur w lewej kolumnie, w prawej, w środkowej? Ile jest trójkątów na arkuszu? W jakich miejscach się znajdują? Znajdź figurę leżącą między trójkątami (w rzędzie, w kolumnie, na ukos). Gdzie jest narysowane kółko? Co jest na prawo od kółka, na lewo, dalej niż kółko (nad kółkiem), bliżej niż kółko (pod kółkiem)? Co jest na środku arkusza?”. Zadajemy pytania aż do wyczerpania treści arkusza, w zależności od poziomu percepcji dzieci i stopnia ich zainteresowania.

3. Uczniowie otrzymują rysunek „Figury nieuporządkowane” (zob. rys. 33b w r. 8.1.) przedstawiający wiele figur rozmieszczonych nieregularnie na arkuszu. Należy wspólnie przeczytać rysunek podobnie jak w ćwiczeniu 2.
4. Ćwiczenia podobne do powyższych należy stosować także przy czytaniu rysunków przedstawiających przedmioty. **Utrwali to nawyk myślowego lokalizowania fragmentów rysunku na arkuszu i przedmiotów w otoczeniu ucznia.**
5. Dla uczniów bardziej zaawansowanych ćwiczenia można urozmaicić poprzez odwracanie rysunków: wszystkie dzieci w klasie otrzymują ten sam rysunek, ale różnie zorientowany. Przy głośnym czytaniu powinny zauważyć, że czytają ten sam rysunek.

Przy czytaniu rysunku mającym na celu poznanie przedmiotu orientacja w powierzchni arkusza i ustalenie sposobu określania miejsc pomoże w porozumiewaniu się z uczniami, ponieważ dzięki temu wszyscy będą mogli oglądać ten sam fragment rysunku.

Ćwiczenia w czytaniu znaków brajlowskich i prostych rysunków przewidziane przez program dydaktyczny Sally Mangold⁷⁰ nie tylko usprawniają percepcję dotykową, lecz także mogą istotnie pomóc uczniowi w objęciu wyobraźnią powierzchni arkusza.

⁷⁰ zob. Sally S. Mangold, *Rozwojowy Program Percepcji Dotykowej i Rozpoznawania Liter Brailowskich. Podręcznik dla Nauczyciela* / tłum. Janusz Preis. Warszawa 2000.

Ćwiczenie orientacji przestrzennej przy rysowaniu

Ćwiczenia w rysowaniu w zasadzie nie służą bezpośrednio ćwiczeniu orientacji w przestrzeni, poza ćwiczeniami w dzieleniu arkusza na połowy i w rysowaniu prostych figur i znaków. Jednakże dopiero wtedy, gdy uczniowie opanują wyobraźnią powierzchnię arkusza, można i należy wymagać komponowania rysunku – świadomego rozmieszczania jego części na arkuszu.

9.8. Nauka pisania i czytania liter dla „widzących”

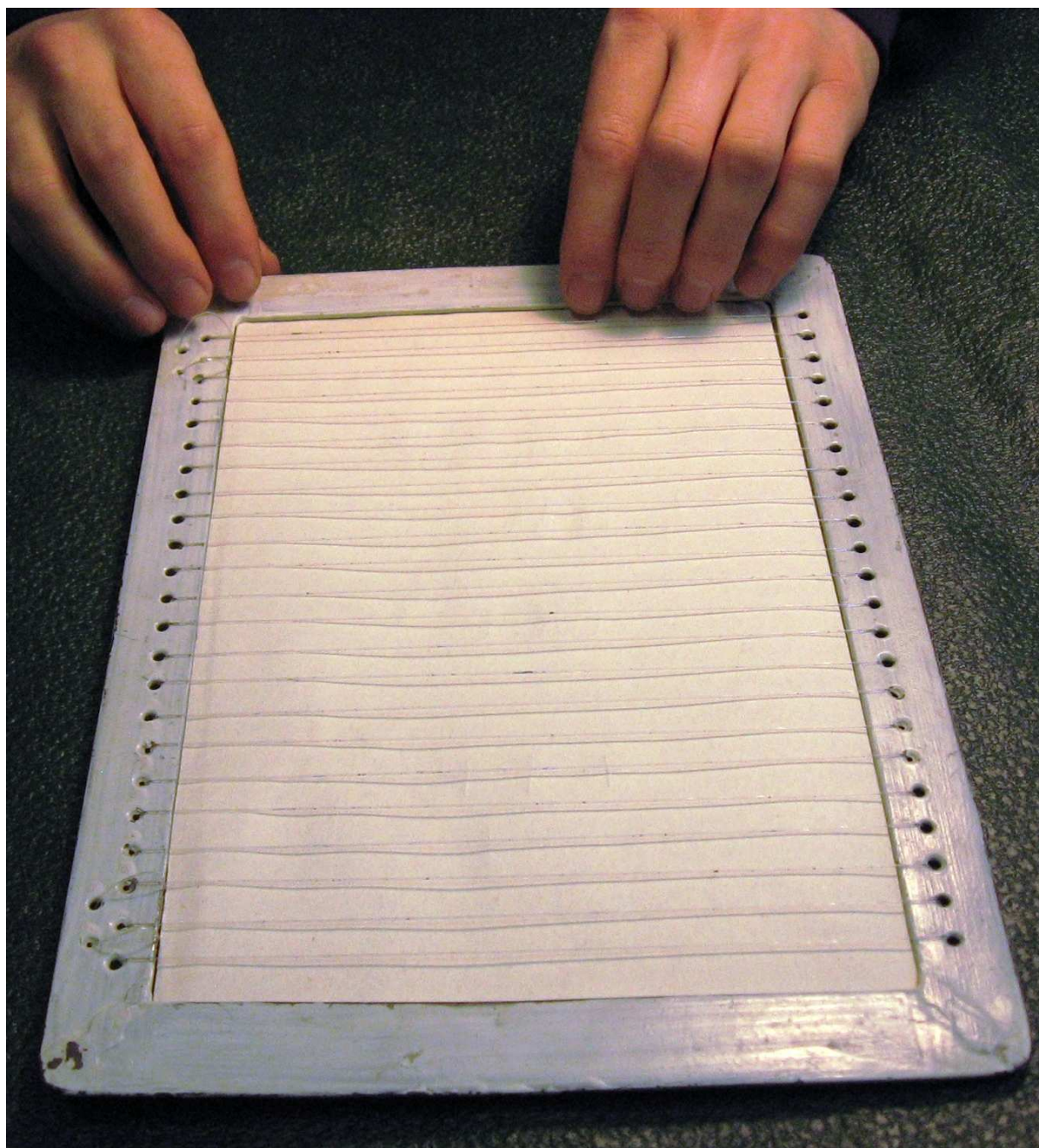
Nauczanie czarnodrukowego pisma widzących powinno być prowadzone metodą czynną. Na poziomie nauczania początkowego wystarczy znajomość wielkich liter w najprostszym kształcie.

Niewidomi używają nieraz określenia „pismo płaskie” dla odróżnienia od wypukłego, czytelnego dla dotyku pisma niewidomych. Pierwsze książki dla niewidomych tłoczone były wypukłymi literami łacińskiego alfabetu. Zdolniejszych niewidomych uczono pisania w ten sposób, że uczeń ćwiczył pisanie ołówkiem bez kontrolowania pisanych przez siebie liter. Po wyćwiczeniu nawyków ruchowych mógł samodzielnie napisać list lub zaadresować kopertę.

Współczesny, dobrze zrewalidowany niewidomy powinien nie tylko biegle posługiwać się pismem punktowym – brajlem,

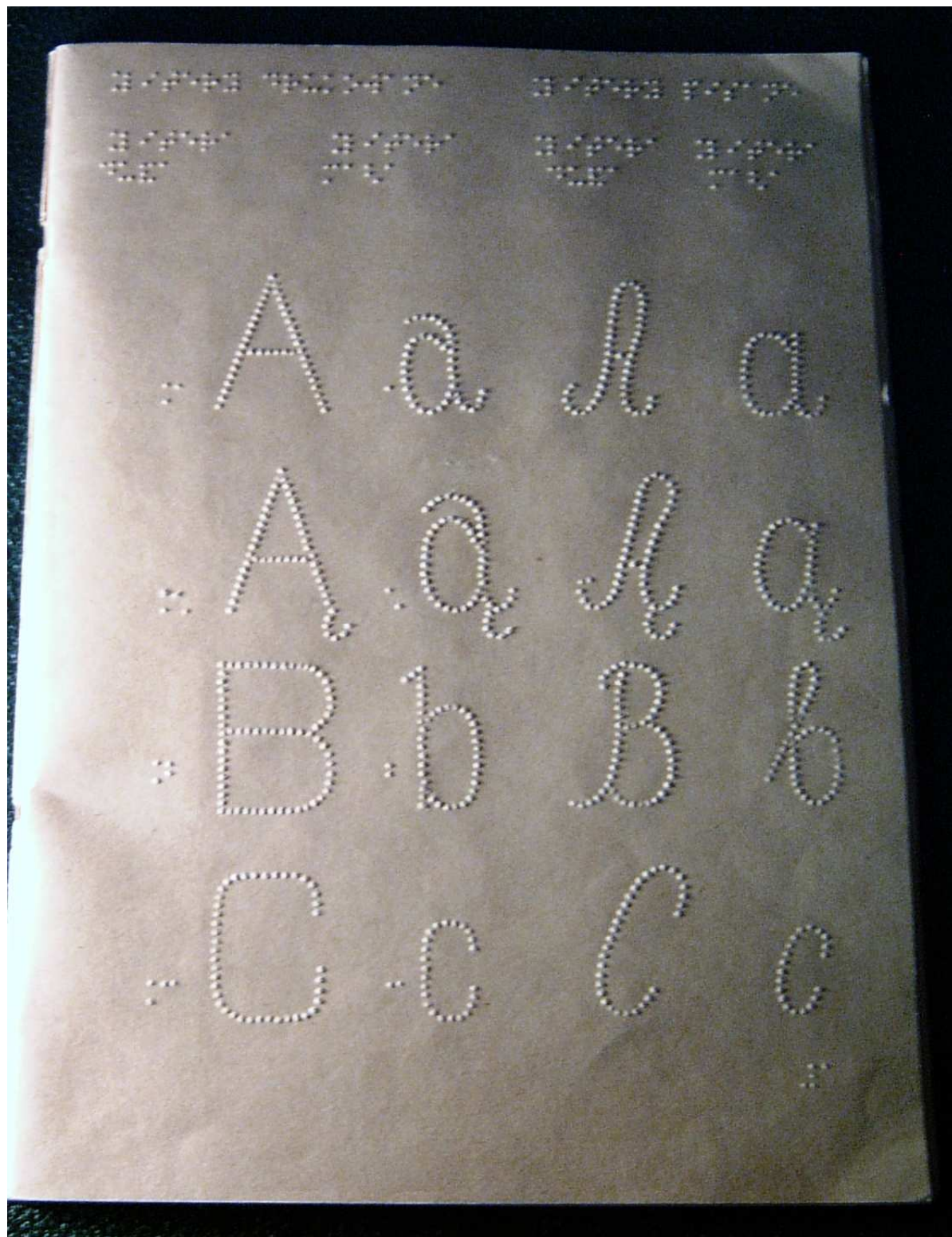
lecz także znać kształt liter używanych powszechnie i umieć je napisać. Szczególnie dziecko uczące się wspólnie z widzącymi powinno rozumieć, jak piszą i co czytają jego koledzy.

Rys. 44. Ryga do pisania ołówkiem bez kontroli wzrokowej, projekt Elżbiety Iwańskiej



Dziś naukę pisma płaskiego można poprowadzić w sposób bardziej atrakcyjny, tak, aby dziecko mogło kontrolować pisany przez siebie tekst. Rozpocząć można wtedy, gdy uczniowie dobrze znają litery brajlowskie. Powinni umieć prawidłowo trzymać długopis i rysować niewielkie znaki i figury. Przy nauce pisania najlepiej posłużyć się rysownicą do folii używaną na lekcjach rysunku oraz rygą – liniaturą zaprojektowaną przez Elżbietę Iwańską. Ryga to wąska metalowa ramka, w którą łatwo jest włożyć zeszyt formatu A5. W jej dłuższych bokach w odstępach co 1 cm wykonane są otworki pozwalające na przewleczenie żyłki wędkarskiej. Liniatura z równolegle nawleczonymi żyłkami w odstępach co 1 cm jest bardzo wygodna dla osoby ociemniałej, która ma już nawyki pisania odręcznego, bo pozwala utrzymać się w liniach, a nie krępuje – zawsze można lekkim naciskiem przesunąć żyłkę i napisać prawidłowo literę „z ogonkiem”. Wciśnięcie zeszytu A5 w ramkę rygi powoduje lekkie napięcie żyłek liniatury i zapewnia jej prawidłowe działanie.

Rys. 45. Drukowany w PZN alfabet do nauki liter „czarnodrukowych” (33x24 cm).



Dla dzieci niewidomych na poziomie nauczania początkowego żyłki trzeba nawlec na rygę w taki sposób, żeby odstępy między liniami wynosiły kolejno 1, 2, 1, 2 cm. Przestrzeń 2 cm przeznaczona jest do pisania liter, 1 cm odstępu między wierszami wystarcza do ich wyodrębnienia. Rygę należy umocować na arkuszu folii leżącym na rysownicy ucznia.

Wystarczy napisać każdemu uczniowi literę, którą ma ćwiczyć, a następnie pozwolić mu pracować we własnym rytmie. Jeśli nauczyciel nie dysponuje rygą lub podobnym przyrządem, należy oznaczyć na arkuszu bardzo słabe linie. Przy ćwiczeniu pisania ołówkiem arkusz papieru można poliniować na maszynie do pisania brajlem – na cały arkusz trzeba nanieść kropki lub przenośniki. W takiej liniaturze osoby ociemniałe mogą pisać czytelny tekst.

Należy rozpocząć od wielkich liter drukowanych, takich, jakie stosuje się w piśmie technicznym. Uczniowie powinni poznać także kształt małych liter pisanych odręczne, krój liter drukowanych i kursywy. Zakres umiejętności pisania i czytania zależy od uzdolnień i potrzeb ucznia lub całej grupy, z którą pracujemy. Można dostarczyć dzieciom wypukłe alfabety liter płaskich podpisane brajlem lub wprowadzać kolejne litery, pisząc wzór każdej z nich na początku wiersza na arkuszu ucznia. Należy też zadbać o niewielką choćby liczbę tekstów do czytania. Można je napisać, wykluwając litery w papierze

i odbijając tekst w brajlonie, napisać odręcznie lub wydrukować dużą czcionką na papierze kapsułkowym i uwypuklić w wygrzewarce albo po prostu napisać na folii rysunkowej. Tekst napisany na folii należy umocować na arkuszu sztywnego papieru, by uczeń łatwo kontrolował położenie śliskiego arkusika.

Znajomość liter „płaskich” pomaga w wyrobieniu podpisu. Podpis nie musi być czytelny, ale musi być powtarzalny. Dorastająca osoba niewidoma powinna mieć przećwiczony podpis złożony z kilku choćby liter swojego nazwiska. Może się podpisywać wielkimi literami, jeśli nie zna małych. Powinna ćwiczyć, pisząc ołówkiem i długopisem litery standardowej wielkości tak długo, aż podpis będzie powtarzalny, tzn. mający za każdym razem podobny kształt oraz takie rozmiary, by zmieścić się w typowej rubryce na podpis. Od chwili wyrobienia przez ucznia podpisu przy wszystkich ćwiczeniach należy używać ramki na podpis. Ramka taka, najlepiej wycięta w arkusiku celuloideu tak, że wycięte pole ma rozmiary typowej rubryki na podpis, jest cenną pomocą. Przy składaniu podpisu na dokumencie widzący przewodnik kładzie ramkę tak, by wycięcie wskazywało niewidomemu miejsce złożenia podpisu. Jeśli osoba niewidoma dobrze wyćwaczyła podpis, to potrafi się podpisać bez ramki. Wystarczy, jeśli przewodnik położy na linii podpisu kartonik lub złożoną na pół sztywną kartkę, wskazując niewidomemu odpowiednie miejsce. Jeśli młoda osoba ma

mało okazji do oficjalnego składania podpisu, powinna od czasu do czasu to przećwiczyć na własny użytek, aby zachować wyrobiony nawyk.

Naszym uczniom nauka liter płaskich sprawiła wiele satysfakcji. Uważamy, że każde niewidome dziecko ma prawo do tej nauki i do czerpania z niej radości.

10. Nauczanie konwencji rysunkowej „plan” w szkole podstawowej

Elżbieta Szwedowska, s. Elżbieta Więckowska

10.1. Wskazówki ogólne

Do nauczania konwencji rysunkowej „plan” można przystąpić dopiero po wyćwiczeniu i sprawdzeniu orientacji uczniów w powierzchni arkusza rysunkowego i stołu – tzn. wtedy, gdy potrafią oni prawidłowo wykonać polecenie umieszczenia bądź przemieszczenia przedmiotu w określony sposób na stole i na arkuszu, oraz gdy poprawnie opisują położenie poszczególnych przedmiotów (lub elementów rysunku).

Zapoznavanie dzieci z planem małej przestrzeni jest nauką planu jako języka opisującego relacje między przedmiotami. Wydaje się, że konwencja „plan” nie sprawia uczniom większych trudności niż konwencja „widok”. Oznaczanie przedmiotów na

planie zarysem ich podstawy jest dla niewidomych zrozumiałe i logiczne.

W nauczaniu początkowym dzieci widzących nauka korzystania z planu zaczyna się od analizowania planu klasy; uczeń, stojąc w rogu klasy, obejmuje wzrokiem jej przestrzeń i dostrzega podobieństwo planu do układu mebli w realnym pomieszczeniu. Dziecko niewidome natomiast poznaje salę lekcyjną w inny sposób – poprzez przemieszczanie się. Relacje między przedmiotami w klasie może ono początkowo postrzegać jako relacje czasowe. Najpierw dziecko musi zrozumieć, że plan przedstawia przedmioty istniejące i obserwowane jednocześnie. Naukę powinno się zatem zaczynać od czytania planu obszaru, który jest w zasięgu rąk dziecka, i którego poznawanie nie wymaga przemieszczania się; tylko w taki sposób doprowadzimy do tego, że będzie ono rozumiało plan jako obraz jednocześnie istniejących przedmiotów. Oglądanie i sporządzanie planu należy przećwiczyć przed wprowadzeniem pojęcia skali (podziałki), ale już na tym etapie trzeba zwracać uwagę na proporcje, odległości i wielkości przedmiotów (np. talerzyk oznaczamy większym kołem niż kubeczek, talerzyk umieszczamy na środku lub bliżej prawego czy lewego brzegu serwetki itp.).

Polecając sporządzić plan ukazujący wzajemne położenie wielu przedmiotów o podobnym kształcie (np. plan klasy), można się posłużyć odpowiednią układanką. Wtedy uczniowie

skoncentrują się na istocie zadania, czyli na rozmieszczeniu przedmiotów w przestrzeni, a nie na bardzo trudnym zadaniu rysunkowym. W klasach starszych, po wprowadzeniu pojęcia skali oraz przyrządów rysunkowych, takich jak linijka, ekierka i cyrkiel, gdy uczniowie nabiorą już biegłości w rysowaniu odręcznym i w komponowaniu powierzchni arkusza, trzeba powrócić do tematu „plan” w ujęciu bardziej ścisłym, tzn. z uwzględnieniem skali.

Liczba ćwiczeń na poszczególnych etapach nauki czytania i sporządzania planu (nakrycia, stołu, pomieszczenia itd.) zależy od poziomu intelektualnego uczniów oraz od poziomu ich rewalidacji. Uczniowie o rozwiniętej wyobraźni i orientacji przestrzennej mogą od razu przystąpić do czytania planu np. całego nakrycia, natomiast opóźnieni bądź upośledzeni powinni zacząć od planu reprezentującego jeden przedmiot – np. kubeczek zmieniający położenie na serwetce; należy wtedy przeprowadzić więcej ćwiczeń, a liczbę przedmiotów na planie zwiększać bardzo ostrożnie.

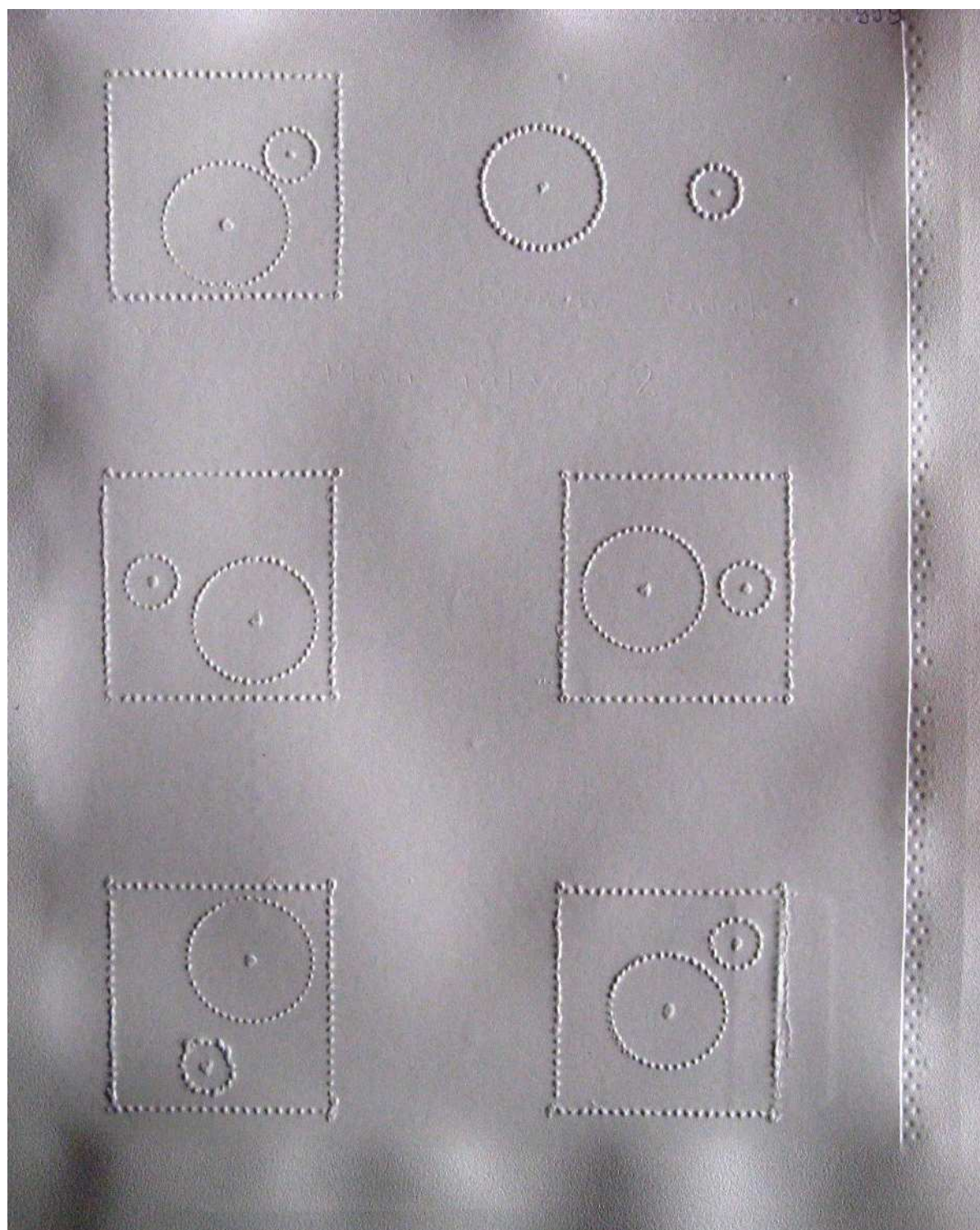
Jeśli cel rewalidacyjny ma być osiągnięty, konwencji plan należy uczyć metodycznie, stopniowo powiększając obszar obejmowany planem. W ten sposób doprowadzimy do gruntownego przyswojenia przez uczniów tej konwencji. Dopiero po tym, jak uzyskają oni swobodę w posługiwaniu się planem powierzchni dostępnej ręką bez konieczności przemieszczania się, można przejść do planu obszaru

większego – dużego stołu, układu kilku stolików, planu pomieszczenia itd.

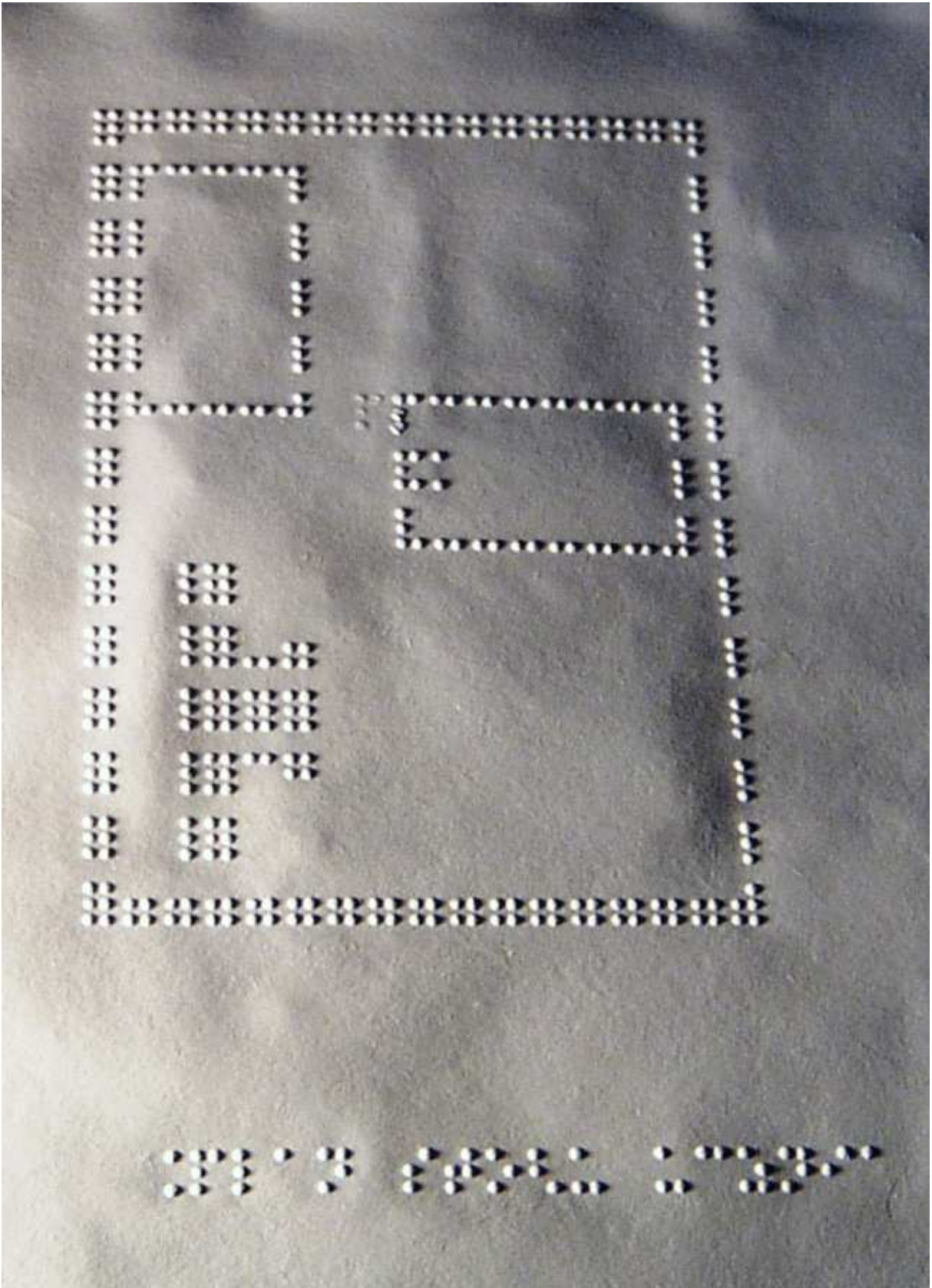
Poszczególne etapy nauczania planu powinny być rozdzielone lekcjami o innej tematyce. Przemieszczając się samodzielnie i ćwicząc na zajęciach z orientacji i samodzielnego poruszania się, uczniowie dojrzewają do objęcia wyobraźnią oraz planem coraz większego obszaru.

Ćwiczenia na etapie czytania i sporządzania planu nakrycia, planu stołu, na planie pomieszczenia kończąc, można prowadzić z grupą co najwyżej czworga niewidomych. Z większą grupą powinno pracować kilku nauczycieli (lub trzeba ją podzielić). Jeżeli dzieci zrealizują program zabaw edukacyjnych proponowanych w przygotowanych już książeczkach (Alina Talukder, s. Elżbieta Więckowska, *Plany do nauki orientacji przestrzennej. 1: Nakrycie stołu dla jednej osoby* oraz *2: Nakrycie stołu*, Owińska 2005, Studio Tyflografiki i Grafiki Komputerowej; planowane jest nowe wydanie w technologii „lanego lakieru”), to nauczanie planu będzie można rozpocząć od sprawdzenia nabytych umiejętności.

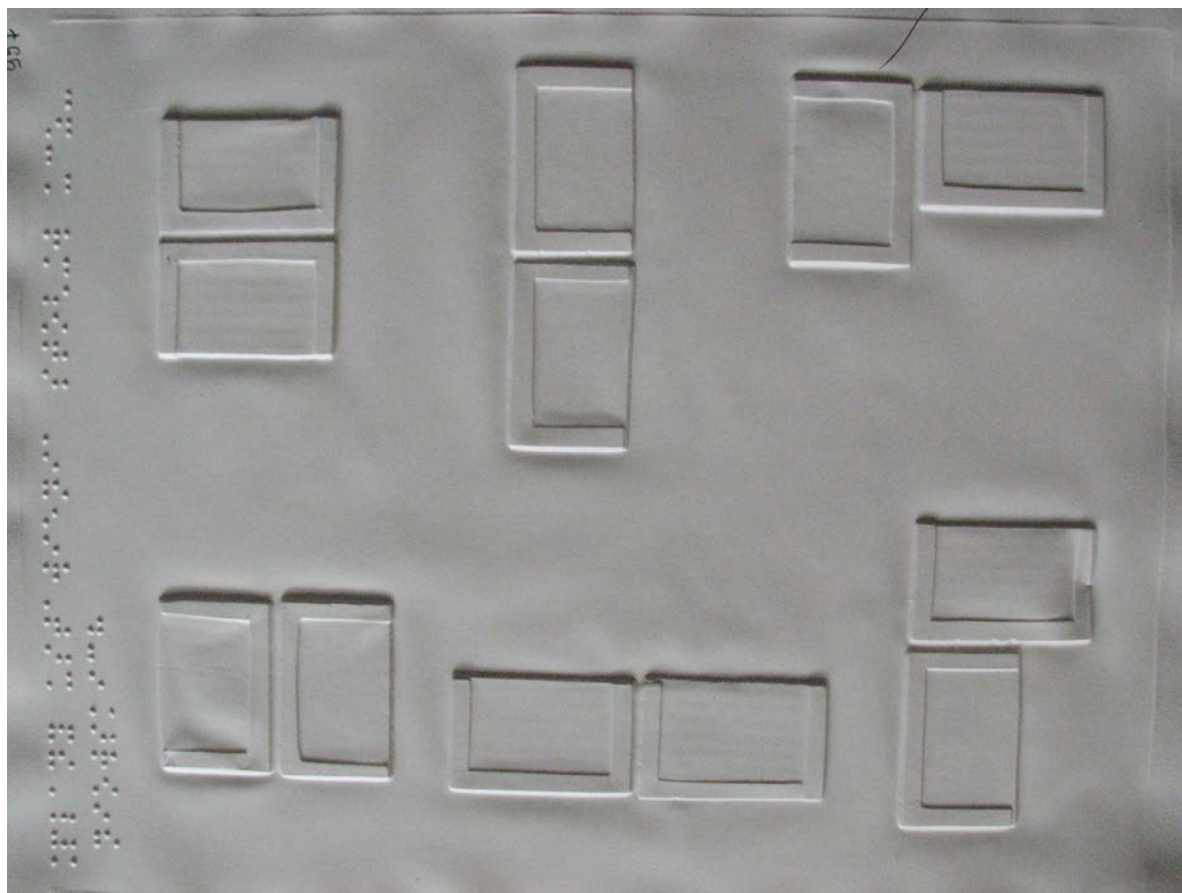
Rys. 46a. Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Plany nakrycia do śniadania*



Rys. 46b. Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Plan stołu ucznia*



Rys. 46c. Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Plany zestawienia dwóch stołów uczniów*



Ćwiczenia na etapie czytania oraz sporządzania planu budynku i planu obszaru wyodrębnionego w przestrzeni otwartej powinny być przeprowadzane w ramach nauczania orientacji przestrzennej i samodzielnego poruszania się, na zajęciach indywidualnych.

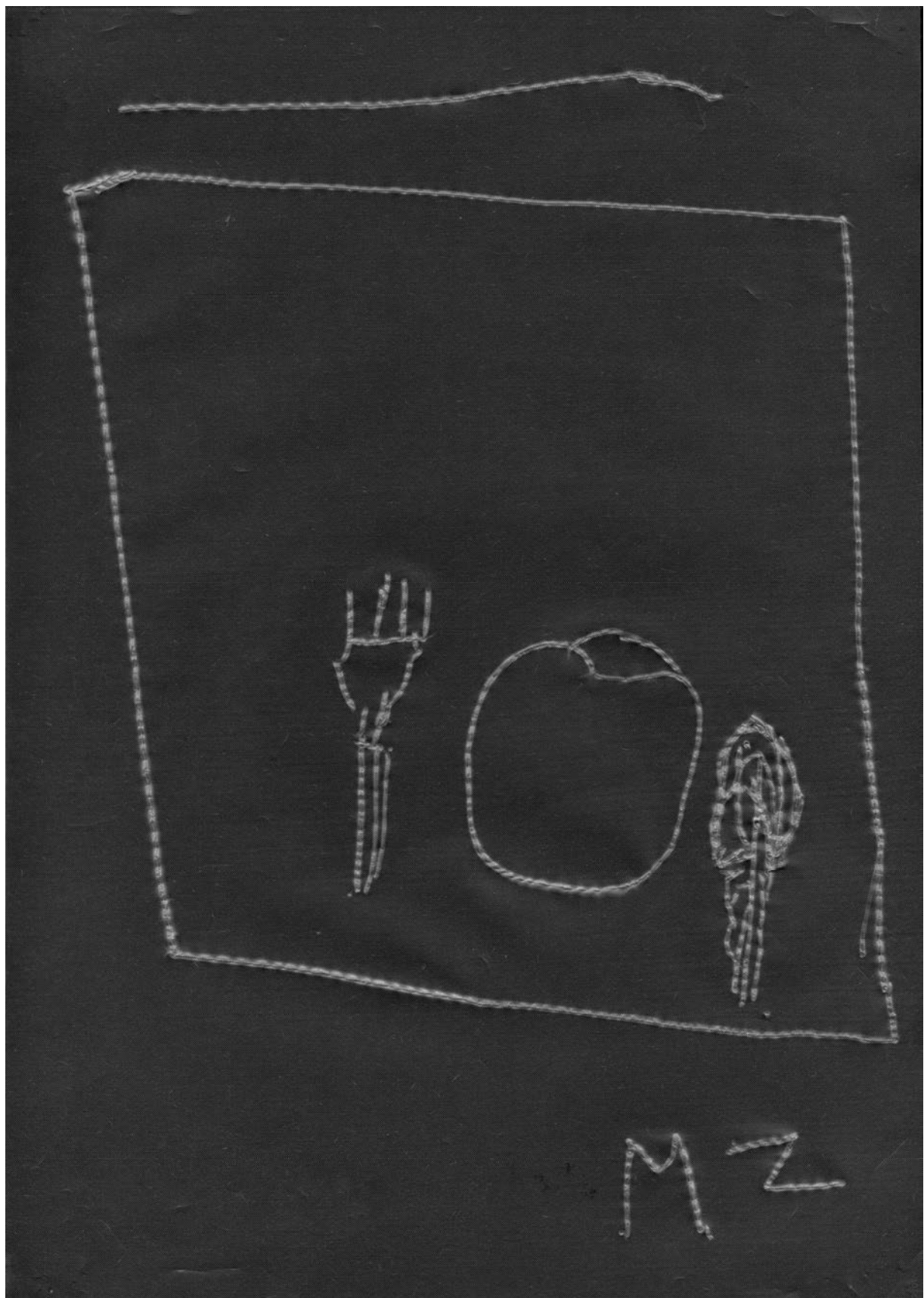
10.2. Ćwiczenia

1. Czytanie i określanie położenia na arkuszu rysunków przedstawiających proste przedmioty naturalnej wielkości (np. łyżkę i widelec).

2. Ćwiczenia w umieszczaniu kubeczka na serwetce w miejscu określonym przez nauczyciela (np. „w bliższym lewym rogu”).

3. Czytanie planu nakrycia do śniadania – wprowadzenie pojęcia „plan” i ćwiczenia. Zależnie od możliwości uczniów ćwiczy się czytanie planu ustawienia kubeczka na tacy lub serwetce, omawiając starannie treść rysunku (np.: „Kółeczko jest narysowane przy dalszym brzegu kwadratu, a więc stawiamy kubeczek przy dalszym brzegu serwetki”), albo planu nakrycia złożonego z talerzyka, kubeczka i łyżeczki. Po przeczytaniu i omówieniu planu uczniowie ustawiają naczynia i kładą sztucze na tacy czy serwetce zgodnie z jego wskazaniem.

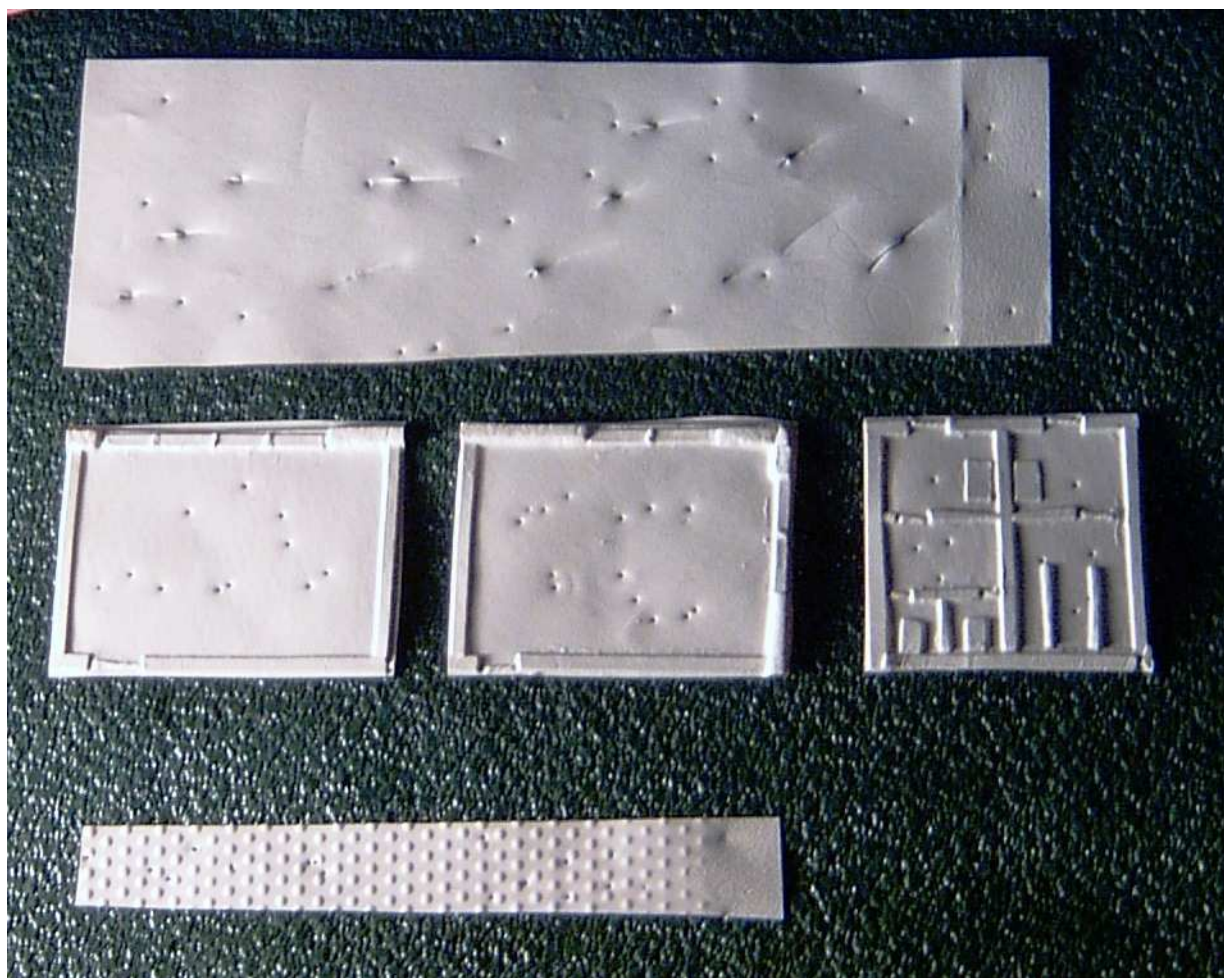
Rys. 47. Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Plan nakrycia*, Magda



Rys. 48. Ilustracja dla dzieci „brajlon”, *Ślady krasnoludka*.



Rys. 49. Układanka do planu otoczenia klasy



4. Czytanie planu nakrycia do drugiego dania, tj. omówienie rysunku i ustawianie nakrycia według planu – utrwalenie pojęcia „plan nakrycia”. W zdolnej klasie można potraktować temat jako sprawdzian i polecić ustawienie nakrycia według planu bez omawiania położenia poszczególnych elementów.

5. Opracowywanie planu rozmieszczenia przedmiotów na stole ucznia (np. miseczki, klocków, przyborów używanych w czasie lekcji), układanie przedmiotów według planu przygotowanego przez nauczyciela.

6. Opracowywanie planu rozmieszczenia przedmiotów w piaskownicy.

7. Czytanie planu stołu nakrytego do drugiego śniadania w jadalni (na stole rozmieszczonych jest wtedy wiele talerzy i kubeczków).

8. Rysowanie planu nakrytego stołu znajdującego się w jadalni lub w domu.

9. Opracowywanie planu stanowiska pracy ucznia.

10. Opracowywanie planu zestawienia dwóch stołów uczniowskich – przegląd możliwości: naprzeciw siebie, obok siebie, różne sposoby takiego zestawienia, że dłuższe boki są prostopadłe; rozpoznawanie danego ustawienia na planie, układanie z kształtek (wyciętych z papieru ściernego) planu danego ustawienia, zestawianie stołów według planu.

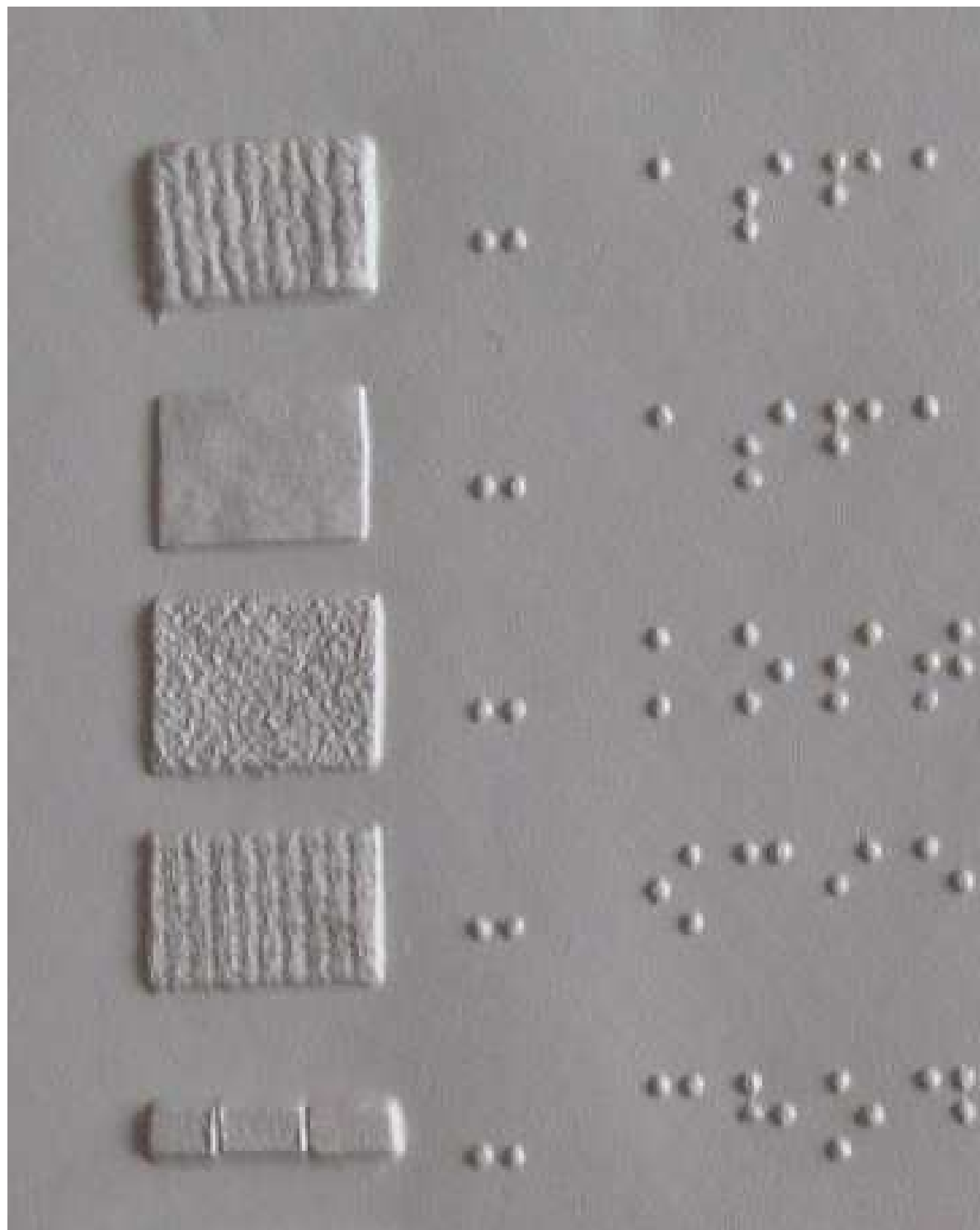
11. Opracowywanie planu ustawienia większej liczby stołów lub krzeseł.

12. Opracowywanie planu rozmieszczenia stołów w klasie – układanie planu z kształtek, czytanie planu przygotowanego przez nauczyciela.

13. Czytanie dokładnego planu klasy – ćwiczenia w określaniu układu stołów.

14. Opracowywanie planu klasy – samodzielne układanie planu z gotowych elementów; czytanie gotowego planu – określanie położenia poszczególnych mebli i miejsc poszczególnych uczniów. Zmiana skali planu tej samej klasy.

Rys. 50. Ilustracja dla dzieci „brajlon”, południowa część Zakładu w Laskach – fragment naturalnej wielkości legendy do planu.



15. Opracowywanie planu jadalni lub sypialni – zależnie od możliwości dzieci zaczyna się od tworzenia planu przez uczniów bądź od czytania przez nich gotowego planu.

16. Opracowywanie planu najbliższego otoczenia klasy. Temat ten należy realizować bardzo starannie, gdyż zrozumienie tego, że za ścianami jest dalsza przestrzeń, może wymagać poważnego wysiłku wyobraźni dziecka.

17. Rysowanie projektu własnego pokoju i jego opisywanie.

18. Opracowywanie planu całego budynku szkolnego (dwie godziny lekcyjne).

19. Opracowywanie planu pomieszczenia w internacie.

20. Rysowanie planu pomieszczeń znajdujących się w domu i ich opisywanie.

21. Opracowywanie planu otoczenia szkoły – ćwiczenie kierunków geograficznych oraz tworzenia opisu obiektów i ich relacji.

22. Rysowanie z pamięci planu otoczenia własnego domu.

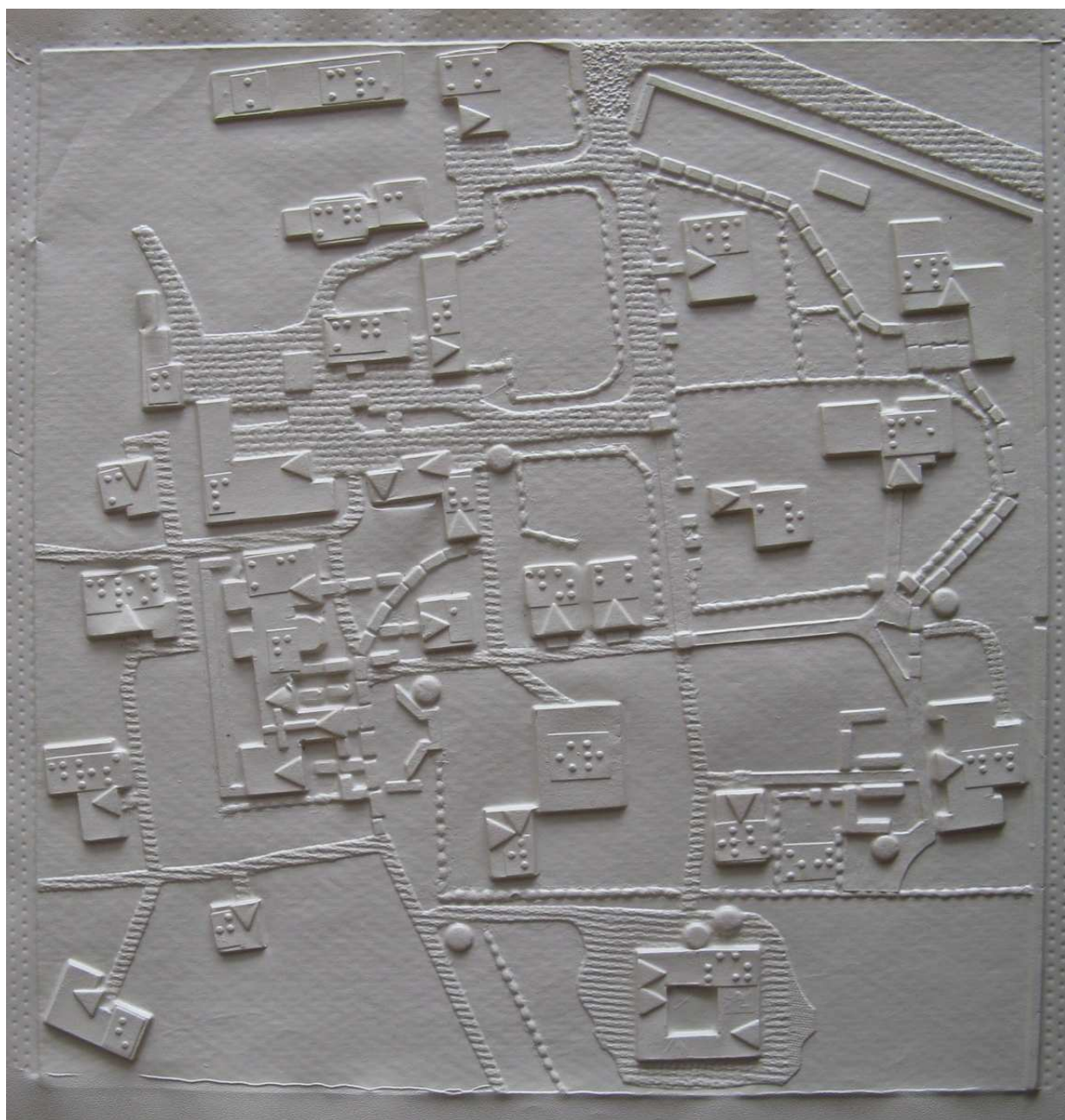
23. Czytanie planu nieznanego budynku i poruszanie się po nim na podstawie informacji uzyskanych z planu – rola legendy (dwie godziny lekcyjne).

24. Opracowywanie planu terenu ośrodka, osiedla, otoczenia domu lub budynku szkolnego:

- czytanie schematu dróg i umieszczanie w nim budynków,
- czytanie dokładnego planu osiedla,

- ćwiczenia w opisywaniu tras (z uwzględnieniem trasy „tam” i „z powrotem”; co mijamy po drodze?),
- dokładny plan ulicy lub drogi i skrzyżowania dwóch ulic – rysowanie, oglądanie w terenie, czytanie na planie.

Rys. 51. Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, południowa część Zakładu w Laskach – plan.



10.3. Przykłady metodycznego opracowania wybranych tematów

Temat: Ćwiczenie w stawianiu naczyń na serwetce

Cel dydaktyczny: przygotowanie do wprowadzenia terminu „plan” w odniesieniu do zjawisk przestrzennych, a nie czasowych.

Cel wychowawczy: kształcenie umiejętności uważnego słuchania poleceń nauczyciela.

Cel rewalidacyjny: ćwiczenie orientacji w małej przestrzeni.

Środki dydaktyczne: płócienne serwetki (ewentualnie tace lub prostokątne plastikowe podkładki) i kubeczki bez ucha dla każdego ucznia.

Przebieg ćwiczenia:

Nauczyciel rozdaje uczniom po serwetce i kubeczku.

Nauczyciel poleca określić kształt serwetki. Pomaga uczniom sprawdzić, czy wszystkie jej brzegi mają tę samą długość. Można to zrobić, np. kładąc przedramię na brzegu serwetki – tak, by końce palców dotykały dalszego brzegu. Uczeń dotyka swojego przedramienia w miejscu, gdzie jest bliższy brzeg, a następnie, obróciwszy serwetkę, powtarza pomiar i sprawdza, czy brzegi są tej samej czy też różnej długości.

Nauczyciel poleca uczniom położyć serwetkę przed sobą, a następnie stawiać na niej kubeczek w określonych miejscach: w lewym bliższym rogu, przy dalszym rogu, na środku itd. – aż do uzyskania wprawy.

Temat: Wprowadzenie pojęcia planu – czytanie planu nakrycia do śniadania

Cel dydaktyczny: wprowadzenie pojęcia planu.

Cel wychowawczy: wyrabianie nawyku dbania o porządek w miejscu pracy.

Cel rewalidacyjny: ćwiczenie orientacji w małej przestrzeni.

Środki dydaktyczne: płócienne serwetki lub tacki, talerzyki śniadaniowe, kubeczki bez ucha, rysownice, folia, rysunki przygotowane przez nauczyciela.

Przebieg ćwiczenia:

Każdy uczeń otrzymuje pełne nakrycie, tzn. serwetkę, talerzyk, kubeczek, i ogląda je. Nauczyciel stawia pytanie, w jaki sposób można narysować te przedmioty, i ustala z uczniami, że rysunkiem serwetki może być kwadrat (tacki – prostokąt), talerzyka – kółko, a kubeczka – mniejsze kółko.

Nauczyciel rozdaje przygotowane wcześniej rysunki, które przedstawiają np. kwadrat, większe kółko i mniejsze kółko położone obok siebie. Uczniowie oglądają je, identyfikują narysowane kształty jako obrazy poszczególnych przedmiotów,

a następnie na polecenie nauczyciela umieszczają te przedmioty przed sobą w takim porządku jak na rysunku.

Nauczyciel rozdaje uczniom plany nakrycia, przedstawiające talerzyk i kubeczek umieszczone na serwetce. Poleca uczniom odczytać plan, tzn. opowiedzieć, w jaki sposób elementy nakrycia rozmieszczone są na serwetce, a następnie ustawić na prawdziwej serwetce rzeczywiste przedmioty zgodnie z tym właśnie planem. Początkowo uczniowie na ogół rozmieszczają je przypadkowo, dbając tylko o to, aby znalazły się one na serwetce. Nauczyciel kontroluje przebieg ćwiczenia i koryguje: „Obejrzyj dokładnie rysunek, czy talerzyk jest narysowany na środku serwetki, czy przy brzegu (przy którym brzegu, lewym czy prawym, bliższym czy dalszym), czy w rogu (w którym rogu)? Ustaw talerzyk tak, jak jest na twoim rysunku...”. Gdy dzieci zrozumieją istotę rzeczy, zaczną traktować ćwiczenie jak zabawę, grę. Po sprawdzeniu wyników pracy wszystkich uczniów nauczyciel wymienia rysunki i dzieci ponownie ustawiają nakrycie – według innego planu.

Po wykonaniu przez uczniów dwóch lub trzech ćwiczeń nauczyciel w krótkiej pogadance objaśnia termin „plan”: „Czytaliśmy plan nakrycia. Plan pokazuje nam, jak rozmieszczone są na serwetce naczynia”. Uczniowie dowiadują się, że słowo „plan” może oznaczać nie tylko kolejność lekcji w czasie, lecz także rysunek przedstawiający położenie przedmiotów w przestrzeni.

Uczniowie próbują rysować koła i kwadraty lub prostokąty podobne do elementów planu, a sprawniejsi z nich – plan nakrycia. Nauczyciel włącza rysunki do zeszytów uczniów.

Temat: Plan zestawienia stołów

Cel dydaktyczny: objęcie planem układu dwóch jednakowych przedmiotów w obrocie i przesunięciu jednego względem drugiego.

Cel wychowawczy: ćwiczenie współpracy w parach.

Cel rewalidacyjny: utrwalenie rozumienia obrotu.

Środki dydaktyczne: dla każdej pary uczniów plany dwóch prostokątnych stołów uczniowskich zestawionych w różny sposób.

Przebieg ćwiczenia:

Po wejściu do klasy uczniowie zastają stoły zestawione po dwa, w różny sposób. Nauczyciel pomaga uczniom zająć miejsca. Rozdaje rysunki przedstawiające różne sposoby zestawienia dwóch stołów i zadaje pytanie: „Na którym rysunku narysowane są stoły, przy których siedzicie?”.

Po ustaleniu z każdą parą uczniów prawidłowej odpowiedzi, pary na polecenie nauczyciela zmieniają miejsca i wykonują ćwiczenie powtórnie.

Pary uczniów na polecenie nauczyciela ustawiają swoje stoły w sposób określony przez wskazany im rysunek.

Temat: Plan otoczenia klasy

Cel dydaktyczny: objęcie planem obszaru wykraczającego poza ściany klasy.

Cel wychowawczy: uczenie szacunku dla innych grup pracujących w budynku szkolnym (konieczność zachowania ciszy) oraz form grzecznościowych przy wchodzeniu do innych klas.

Cel rewalidacyjny: świadome objęcie przez ucznia wyobraźnią obszaru przekraczającego ściany klasy.

Środki dydaktyczne: dla każdego ucznia – wykonane z folii brajlonowej małe plany własnej klasy, sąsiednich pomieszczeń, korytarza, trawnika za oknem (inna faktura dotykowa!) oraz plan budynku lub tej jego części, w której jest klasa.

Przebieg ćwiczenia:

Zapowiedź tematu, omówienie usytuowania klasy: co jest za wschodnią ścianą klasy, ...za zachodnią, ...za północną, ...za południową. Aby to sprawdzić, delegacje uczniów wychodzą z klasy z poleceniem udania się do sąsiednich pomieszczeń i zapukania w ścianę na dowód, że poszczególne pomieszczenia znajdują się za wskazanymi wcześniej ścianami.

Rozdanie planów klasy i polecenie zorientowania ich oraz umieszczenia na rysownicy zgodnie z rzeczywistym położeniem klasy. Dla uczniów, którzy pracowali z planem pomieszczenia wypełniającym arkusz A4, zaskoczeniem może być mały rozmiar

planu, powinni jednak znać układ klasy na tyle dobrze, by odczytać i zorientować plan.

Po sprawdzeniu orientacji planów leżących na rysownicach uczniów nauczyciel rozdaje plany trawnika i poleca umieścić je obok planów klasy, z odpowiedniej strony. Sprawdza, czy uczniowie poprawnie wykonali polecenie. Następnie rozdaje kolejno plany korytarzy i sąsiednich pomieszczeń, prosząc o umieszczenie ich odpowiednio obok planu klasy. Cały czas należy kontrolować, czy uczniowie prawidłowo rozmieszczają plany będące elementami planu głównego.

Po prawidłowym wykonaniu przez uczniów zadania nauczyciel rozdaje im do przeczytania pełne plany odpowiedniej części budynku. Jest to konieczne, by uczniowie zrozumieli, że między pomieszczeniami jest tylko jedna ściana (a nie dwie, jak na układance!).

Nauczyciel poleca przeczytanie planu części budynku. Objasnieniami słownymi pomaga znaleźć własną klasę uczniów; od tego miejsca, pod kierunkiem nauczyciela, wędrują oni wspólnie po planie.

Jeśli wystarczy czasu, uczniowie powinni samodzielnie narysować plan lub jego część.

Temat: Przemieszczanie się w nieznanym budynku z wykorzystaniem jego planu

Cel dydaktyczny: opanowanie posługiwania się planem przy samodzielnym przemieszczaniu się w nieznanym budynku.

Cel wychowawczy: nabieranie odwagi do zmagania się z trudnym zadaniem.

Cel rewalidacyjny: przygotowanie do samodzielnego poruszania się w budynkach i w terenie z wykorzystaniem planu.

Środki dydaktyczne: dla każdego ucznia – plan budynku (jedno piętro), legenda i spis pomieszczeń (objaśnienie oznaczeń planu).

Przebieg ćwiczenia:

Uczniowie zostają przyprowadzeni do nieznanego im budynku. Po zajęciu miejsc przy stołach nauczyciel ustala z uczniami kierunki geograficzne.

Prowadzący rozdaje uczniom legendę do planu budynku. Uczniowie, pod kierunkiem nauczyciela, wspólnie czytają legendę.

Nauczyciel rozdaje uczniom plany i spisy pomieszczeń. Uczniowie odnajdują symbol kierunku północnego i orientują swoje plany. Nauczyciel informuje ich, w którym pomieszczeniu się znajdują.

Nauczyciel omawia z uczniami położenie innych pomieszczeń, kierunki korytarzy, lokalizację toalet, schodów. Uczniowie czytają plan, kolejno uzgadniając ze spisem nazwy poszczególnych ponumerowanych pomieszczeń. Nauczyciel

kontroluje, czy rzeczywiście czytają oni omawiany wspólnie fragment planu.

Uczniowie zgłaszają indywidualnie gotowość do podjęcia zadania.

Zgłaszający się uczniowie otrzymują pytania na piśmie (np.: „Jakie przedmioty znajdują się na parapecie okiennym w pokoju 103?”). Pod kontrolą nauczyciela, ale bez jego pomocy kolejni uczniowie odszukują wskazane pomieszczenia na planie i określają trasy, które mają do przebycia. Następnie każdy z nich samodzielnie przechodzi zaplanowaną trasę (bez pomocy, ale pod kontrolą nauczyciela), wykonuje zadanie, po czym wraca na miejsce i zapisuje wyniki obserwacji.

Nauczyciel podsumowuje lekcję. Samodzielne wykonanie zadania powinno uświadomić uczniom wartość umiejętności czytania planu.

11. Nauczanie prostych konwencji rysowania przedmiotów w klasach od wstępnej do III

Elżbieta Szwedowska,

s. Elżbieta Więckowska

11.1. Wskazówki ogólne

Kształcenie umiejętności czytania i rysowania powinno prowadzić do przyswojenia przez niewidome dziecko podstawowych sposobów przedstawiania na płaszczyźnie pojęć geometrycznych, przedmiotów i ich układów. Umiejętność odczytywania z rysunku kształtów i wzajemnego położenia przedmiotów pozwoli wykorzystywać ilustracje jako źródło informacji. Warunkiem osiągnięcia tego celu jest zapewnienie uczniowi technicznej możliwości rysowania w sposób pozwalający na kontrolowanie wykonanej pracy. Należy również zadbać o dostateczną liczbę dobrze zredagowanych rysunków o różnej tematyce i w różnych konwencjach, aby umożliwić ćwiczenie ich czytania.

Nauczanie najprostszyc konwencji przedstawiania przedmiotów na rysunku można rozpocząć wtedy, gdy uczeń potrafi już rozpoznawać przedmioty dotykiem obejmującym, wykształcił wyobrażenia przynajmniej niewielkiej liczby

przedmiotów spotykanych w swoim otoczeniu i umie je nazywać. Drugim warunkiem jest minimum orientacji w przestrzeni arkusza oraz umiejętność czytania linii i prostych figur geometrycznych. Trzecim – minimum sprawności w posługiwaniu się narzędziami, tzn. w bazgraniu i rysowaniu prostych figur geometrycznych.

Zacząć należy od czytania rysunków i rysowania przedmiotów dobrze znanych uczniom, o wielkości nieprzekraczającej rozmiarów arkusza, o kształcie spłaszczonym, sugerującym sposób rysowania, o prostej budowie, a więc dających się łatwo oglądać dotykiem. Dzieci, które już bazgrzą, łatwo nakłonić do rysowania określonego kształtu, nawet jeśli w rysunku dowolnym powrócą do bazgroty. Czytanie rysunków przedmiotów początkowo raczej nie stanowi dla ucznia atrakcji – przedmiot poznawany dotykiem obejmującym jest dużo „barwniejszy” niż rysunek czytany opuszkami palców. Dlatego wskazane jest urozmaicenie tego etapu nauki ćwiczeniami z zakresu orientacji w przestrzeni arkusza, które są dla dzieci atrakcyjne.

Ucząc czytania rysunków, należy stopniowo wprowadzać reprezentacje graficzne wykonane w różnych technikach; uczeń powinien się nauczyć czytać rysunki sporządzone różnymi metodami.

Uczeń, który opanował podstawy grafiki na etapie nauczania początkowego, w toku dalszej nauki będzie mógł odczytywać informacje z prawidłowo zredagowanych

ilustracji zamieszczonych w podręcznikach poszczególnych przedmiotów. Nauczyciel będzie zapoznawał uczniów z nowymi obiektami lub pojęciami i z ich obrazami graficznymi, przy czym właściwym przedmiotem nauczania będą dla niego właśnie obiekty i pojęcia, a nie ich spłaszczone podobizny. Zaniedbanie edukacji graficznej na etapie początkowym powoduje, że uczniowie nie rozumieją rysunków. Ponieważ nauczyciel nie ma czasu na wprowadzanie podstaw grafiki, przekazuje wiedzę ze swojego przedmiotu bez korzystania z ilustracji, albo uczy o konkretnym rysunku zamiast wymagać od uczniów posługiwania się rysunkiem jako źródłem informacji o obiekcie. Grafika staje się wtedy utrudnieniem nauki.

11.2. Opis podstawowych ćwiczeń

Ćwiczenie poświęcone nauce rysowania

1. Nauczyciel zapowiada ćwiczenie i podaje temat rysunku.
2. Uczniowie (z pomocą nauczyciela) przygotowują rysownice, a następnie eksponaty – przedmioty przewidziane jako temat rysunku.
3. Dzieci oglądają przedmioty; kolejni uczniowie omawiają kształt przedmiotu, położenie przedmiotu względem rysownicy, ewentualnie części przedmiotu i ich wzajemne położenie.

Nauczyciel powinien kontrolować, czy każde dziecko czynnie ogląda swój przedmiot, zadawać pytania pomocnicze lub dawać polecenia sprawdzające rozumienie (np.: „Kładziemy listki ogonkami w lewo!”), polecać słabszym uczniom pokazywanie lub nazywanie elementów przedmiotu i relacji między jego częściami.

4. Nauczyciel kontroluje sposób umieszczenia folii na rysownicy lub pomaga w wykonaniu tej czynności.

5. Uczniowie rysują, a nauczyciel obserwuje ich pracę, żywo reaguje na pytanie o poprawność wykonania rysunku, chwalać lub dając rzeczowe wskazówki.

6. Nauczyciel umieszcza ukończone prace w zeszytach uczniów lub przytwierdza do arkuszy sztywnego papieru, a uczniowie umieszczają rysunki w teczkach.

Ćwiczenie w czytaniu rysunku niepodpisanego

1. Nauczyciel rozdaje uczniom identyczne rysunki do czytania. Poleca, by nie zmieniali położenia rysunku – nie obracali go.

2. Uczniowie przeglądają dotykaniem cały arkusz, a nauczyciel pomaga pytaniami w zorientowaniu się w jego całości: czy przedstawia linie, czy figury, czy kilka osobnych rysunków; czy jeden rysunek zajmuje cały arkusz; czy osobne rysunki są uporządkowane, czy rozrzucone po arkuszu; czy rysunek składa się z linii, czy z powierzchni pokrytych fakturą lub wyniesionych nad poziom tła itp.

3. Po oglądzie ogólnym nauczyciel kieruje odczytaniem istotnych cech podanego uczniom rysunku. Pomaga wyłącznie wskazówkami słownymi.

Ćwiczenie w czytaniu rysunku podpisanego

1. Nauczyciel rozdaje uczniom identyczne rysunki do czytania. Jeśli legenda do rysunku (czyli podpisany wykaz oznaczeń użytych w rysunku lub serii rysunków pod podanym tytułem) znajduje się na osobnym arkuszu, uczniowie powinni otrzymać najpierw arkusz z legendą.

2. Uczniowie pod kierunkiem nauczyciela czytają legendę.

3. Po starannym przeczytaniu legendy nauczyciel rozdaje egzemplarze właściwego rysunku. Kieruje jego czytaniem: sprawdza, czy uczniowie prawidłowo ułożyli rysunek przed sobą, kontroluje odczytanie tematu, rozumienie pojęć przestrzennych i właściwe odczytywanie wprowadzonych oznaczeń. Poleca wrócić do legendy tym, którzy oznaczeń nie zapamiętali. Zmierza do tego, aby każdy uczeń umiał opowiedzieć treść rysunku, wskazując prawidłowo istotne jego części.

11.3. Wskazówki szczegółowe

Najprostsze tematy rysunków czytanych i wykonywanych przez uczniów to: listek (zamknięty kontur blaszki z dorysowanym

ogonkiem), grzebyk (dziecko dorysowuje do grzbietu grzebienia kolejne zęby), łyżka, widelec, gałązka z igłami (świerk) lub listkami, kwiatek (zabazgrane kółeczko z dorysowaną łodyżką). Dzieci, które umieją rozpoznawać obiekty dotykiem obejmującym, zwykle nie radzą sobie z odczytywaniem spłaszczonej reprezentacji obiektu, jaką jest rysunek. Dopiero po odczytaniu i narysowaniu kilku znanych przedmiotów uczniowie zaczynają rozumieć najprostszą konwencję – „widok”; wtedy można pozwolić na rysowanie z pamięci przedmiotów wybranych przez nich samych. Jednakże trzeba też wymagać rysowania rekwizytów podanych przez nauczyciela, ponieważ taka sytuacja pozwala na zanalizowanie kształtu przedmiotu, pokazanie i nazwanie jego części oraz zbadanie proporcji wymiarów tych części. Należy też spróbować nauczyć wypełniania konturu rysunku o bardziej rozbudowanym kształcie (np. rysunku liścia lub obrysu dłoni ucznia z rozstawionymi palcami). Rysowanie kwiatków, gałązek czy listków nie wymaga precyzyjnego oddawania kształtu, więc zadania takie nie wymagają od ucznia dużej sprawności rysunkowej. Ponadto łatwo jest pogrupować takie eksponaty w pary i ćwiczyć oraz sprawdzać zdolność zauważania różnic – między gałązką świerka a gałązką z okrągłymi listkami, kwiatem konwalii a kwiatem mlecza itp. Na temat rysunku wyjątkowo dobrze nadają się jesienne liście (są wtedy mocne i sztywne, łatwe do obejrzenia dotykiem), ponieważ ich kontury

trzeba czytać palcami, tak jak rysunek, a nie obejmować dłońmi. Przy rysowaniu liści dzieci nie mają trudności z zaakceptowaniem zmniejszenia przedmiotu przedstawionego na rysunku.

Kiedy uczniowie opanują już konwencję „widok” w odniesieniu do przedmiotów spłaszczonych, które można położyć na arkuszu i porównać z rysunkiem, należy przystąpić do rysowania oraz czytania rysunków przedmiotów masywnych i obrotowych. Związek takich obiektów z rysunkiem jest dużo mniej oczywisty – reprezentacja graficzna wygląda zupełnie inaczej niż przedmiot. Aby umożliwić uczniom zrozumienie związku kształtu rysunku z kształtem danego rekwizytu, trzeba położyć na arkuszu przedmiot cały lub jego połowę (jabłko, gruszkę, burak), obrysować i wypełnić obrys fakturą. Pomocą powinno być oglądanie reprezentacji wypukłych („brajlonów”), na których przedmioty przedstawione są najpierw wypukłą płaskorzeźbą, potem konturem płasko-wypukłym, a następnie konturem liniowym. Rysowanie przedmiotów o kształcie obrotowym uświadamia uczniowi, że za pomocą rysunku można przekazać tylko część informacji o kształcie przedmiotu – że takie obiekty jak np. kubek rysuje się z góry, jako kółko, albo z boku, jako prostokąt lub trapez.

Sylwetkę człowieka powinno się wprowadzić wtedy, gdy uczniowie rozumieją już prostą konwencję „widok z przodu”. Należy zacząć od czytania prostych sylwetek, a dopiero potem

zlecać rysowanie, ponieważ w ten sposób ograniczy się liczbę błędów wynikających z opóźnionego rozwoju graficznego lub niepełnych wyobrażeń przestrzennych ucznia. Sylwetkę człowieka z boku należy wprowadzić po nauce rysowania przedmiotów „z różnych stron”. Rysowanie ludzików jest zadaniem o dużym ładunku emocjonalnym, gdyż pozwala na wypowiedź graficzną o osobach ważnych dla ucznia (mamie, tacie, rodzeństwie), i dlatego taki temat powinien się znaleźć w planie zajęć. Nauczyciele z Lasek nie spotkali się z trudnościami z powodu zmniejszenia narysowanego obrazu w porównaniu z przedmiotem. Być może dobra znajomość własnego ciała ułatwia uczniom zrozumienie małego, schematycznego rysunku jako obrazu ciała człowieka.

Praca nad sylwetką człowieka może mieć przebieg zbliżony do zabawy. Pierwsze polecenie każdego kolejnego ćwiczenia powinno brzmieć: „Obejrzyj rysunek człowieczka, opowiedz, jak człowieczek stoi, pokaż, jak człowieczek stoi”. W ramach pierwszego ćwiczenia uczniowie otrzymują narysowane sylwetki człowieka stojącego w rozkroku lub z nogami ustawionymi na baczność i z rękami skierowanymi pionowo w górę, ukośnie w górę, poziomo na boki, ukośnie w dół i pionowo w dół. Następnie rysują sylwetki samodzielnie, przy czym początkowo nie należy wymagać, aby ludziki miały określoną pozycję. Nauczyciel czuwa nad wykonaniem zadania i poprawia błędy. Na zajęciach poświęconych drugiemu ćwiczeniu ludziki do czytania

mają ręce zgięte w łokciach i wszystkie fizjologicznie możliwe pozycje z rękami zgiętymi w łokciach. Na kolejnej lekcji sylwetki przedstawione są niesymetrycznie: jedna ręka w innej pozycji niż druga. Rozwijającym ćwiczeniem jest czytanie rysunku kilku sylwetek różniących się wielkością i ubraniem: pan i chłopiec noszący spodnie, pani i dziewczynka ubrane w spódniczki. Jeśli na każdym rysunku postaci ustawione są obok siebie w innym porządku, można to wykorzystać do ćwiczenia nazw relacji: pan jest z lewej strony, pani – z prawej, dzieci – między nimi, chłopiec obok pana, dziewczynka obok pani itd. Wypowiedzi uczniów są różne, bo każdy z nich opowiada o innym rysunku.

Widok z kilku stron należy wprowadzić na przykładzie przedmiotu najprostszego, tzn. prostopadłościanu o trzech krawędziach różnej długości. Przedmiot umieszcza się na papierze brajlowskim leżącym na rysownicy, kładąc go największą ścianką na arkuszu, i obrysowuje dłutkiem. Następnie przewraca się klocek tak, by leżał na kolejnych ściankach, i ponownie obrysowuje. Uczniowie zauważają, że każdy z prostokątów jest rysunkiem tego samego klocka, ale ujętego z innej strony. Potem ten sam zabieg stosuje się realnie lub w wyobraźni do innych przedmiotów, najpierw małych, dających się położyć na arkuszu, potem większych (np. sylwetkę ucznia stojącego przodem, później bokiem do ściany rysuje się w wyobraźni na ścianie, a realnie i w zmniejszeniu – na arkuszu).

Obiekty o kształcie złożonym (meble, pojazdy, ludzie, zwierzęta itp.) można narysować w różny sposób. Warto najpierw pozwolić uczniom swobodnie się wypowiedzieć za pomocą rysunku na temat danego przedmiotu, nie narzucając żadnej konwencji. Rysunek taki pokazuje, jak uczeń postrzega ów przedmiot. Jeżeli np. stół narysowany jest jako prostokąt, może to świadczyć o tym, że dziecko zna tylko blat. Należy wtedy polecić oglądanie stołu, pomóc w odnalezieniu wszystkich jego części (nóg, ewentualnie szuflad, kasetek, listwy obrzeżającej płytę lub innych szczegółów). Rysowanie stołu z przodu i z boku uświadomi uczniom sposób, w jaki najczęściej rysują stół widzący. Należy też ćwiczyć odczytywanie rysunków określonej kategorii obiektów wykonanych w konwencji „widok z boku” lub „widok z przodu” (np. mebli, pojazdów, ludzi, zwierząt), a dopiero potem ustalać, które informacje o kształcie danego przedmiotu można wyrazić rysunkiem. Przy wprowadzaniu ćwiczeń z czytania widoków obiektu z kilku stron należy korzystać z rekwizytów, które uczniowie mogą oglądać w czasie lekcji i na bieżąco porównywać te rekwizyty z ujmującymi je w różny sposób rysunkami.

Po ćwiczeniach w rysowaniu przedmiotów z przodu i z boku można powrócić do przedstawiania w tych ujęciach człowieka.

Nie należy narzucać uczniom zasad perspektywy wzrokowej. Scenki przedstawiające człowieka (ludzi) z jakimiś przedmiotami mają komponować sami. Relację między własnym ciałem

a bliskim obiektem powinni już na tym etapie rozumieć wystarczająco dobrze. Niekonwencjonalnych dla widzącego ujęć nie można traktować jako błędów i korygować – trzeba je uznać za bezwzrokową konwencję przedstawiania przestrzeni; typowe konwencje widzących nie są oczywiste dla niewidomych.

Czytając rysunki przygotowane przez widzących, uczniowie przyswoją sobie ich sposób postrzegania rzeczywistości, natomiast rysunki wykonywane przez niewidomych spontanicznie będą dla nauczyciela cenną informacją o bezwzrokowym postrzeganiu świata.

Dopiero wtedy, gdy uczniowie na lekcjach fizyki zapoznają się z powstawaniem obrazów w soczewkach, poznają budowę oka i aparatu fotograficznego, przyjdzie czas na to, by tłumaczyć, jak widzący postrzegają przestrzeń. Bardzo proste rysunki w perspektywie zbieżnej i rzucie ukośnym będą informacją o obrazie powstającym na siatkówce oka widzącego i na fotografii.

Przekrój jako rysunek opisujący wewnętrzną budowę przedmiotu można wprowadzić dopiero po osiągnięciu przez ucznia swobody w rysowaniu widoków przedmiotów z różnych stron. Konwencję „w przekroju”, która jest tak beztrosko stosowana w podręcznikach przyrodniczych, należy opracować bardzo starannie. Dziecko widzące ma szansę od razu skojarzyć rysunek z wyobrażeniem przekrojonego przedmiotu. Dziecko niewidome musi zaś kilkakrotnie narysować

obserwowany w danym momencie przedmiot realnie przekrojony (np. przekrojony na pół owoc z pestką lub przekrojonym gniazdem nasiennym, przeciętą na pół drewnianą szpulkę do nici, świeczkę, pękniętą na pół miskę lub kubeczek). Dopiero wtedy zrozumie ono konwencję – będzie rysować ze zrozumieniem przekroje przedmiotów oglądanych w całości i czytać ze zrozumieniem przekroje przedmiotów poznanych za pośrednictwem rysunku. Zrealizowanie tego tematu na przykładzie obiektów znanych uczniom i niezbyt dużych (warzyw, owoców, naczyń) pozwoli im później prawidłowo odczytywać rysunki dydaktyczne z biologii i geografii oraz inne przekroje.

Wprowadzenie na zajęciach z rysunku podstawowych kategorii obiektów – elementów odzieży, sylwetki czworonoga, sylwetki ptaka, pojazdów, budynków (temat dotyczący budynku wymaga posłużenia się makietą!) pomoże uczniom rozumieć ilustracje i wypowiadać się poprzez rysunek w sposób zrozumiały. Będzie też okazją do skorygowania bądź utrwalenia wyobrażeń o przedmiotach z poszczególnych kategorii.

Rysowanie na dowolny temat nie musi być częścią lekcji poświęconej rysowaniu przedmiotu, jednak powinno być często proponowane, i to już na początkowym etapie nauczania (pod kontrolą nauczyciela). Jest to potrzebne, ponieważ uczniowi pozwala na ekspresję uczuć, a nauczycielowi – na wniknięcie w wyobraźnię przestrzenną dziecka i rozpoznanie poziomu jego

rozwoju graficznego. Tym, którzy nie dojrżeli jeszcze do rysunku przedstawiającego, należy pozwolić na bazgranie. Czytanie i wykonywanie w trakcie nauki rysunków przedstawiających przedmioty doprowadzi ucznia do spontanicznego rysowania określonych przedmiotów i osób. Dzieciom umiejącym pisać dobrze jest polecać opisywanie wykonanego przez nie rysunku dowolnego; niewidomy ćwiczy wtedy werbalizowanie swoich wyobrażeń, a nauczyciel ma szansę poznać jego zamysł twórczy, który bez objaśnienia nie zawsze jest zrozumiały.

Rysowaniu przedmiotów powinno towarzyszyć czytanie rysunków o podobnym poziomie trudności, przedstawiających znane uczniom obiekty. Rysunki uczniów klasy eksperymentalnej (zob. ilustracje 5–10) pokazują poziom, jaki można osiągnąć już na etapie nauczania początkowego. Po utrwaleniu danej konwencji trzeba zacząć ćwiczenia w czytaniu reprezentacji graficznych nieznanymi uczniowi przedmiotów, uważnie kontrolując, czy uczeń rozumie rysunek, tzn. czy prawidłowo wyobraża sobie narysowany obiekt. Można to sprawdzić, polecając odtworzenie odczytanego z rysunku kształtu: ulepienie z plasteliny, ustawienie z klocków lub w inny technicznie możliwy sposób.

W klasach starszych, w toku nauczania przedmiotów wymagających posługiwania się ilustracjami bądź innego rodzaju rysunkami, takimi jak reprezentacje figur geometrycznych,

wykresy czy diagramy”, należy zadbać o odpowiednio przygotowane (redakcyjnie i technicznie) materiały ilustracyjne i graficzne. Następnie trzeba uczniowi pomóc w zrozumieniu i opanowaniu używanych konwencji prezentowania przedmiotów, obiektów i pojęć. Po takim wprowadzeniu powinien samodzielnie posługiwać się materiałami dydaktycznymi.

11.4. Zakresy tematyczne rysunku przedmiotów

Kolejność zagadnień w poniższym zestawieniu nie jest istotna. Przy wyborze tematów (spośród podanych niżej lub opracowywanych samodzielnie) należy się kierować aktualnymi możliwościami i zainteresowaniami uczniów, dążąc przy tym do skorelowania tych tematów z materiałem przerabianym na innych zajęciach.

1. Czytanie i rysowanie liści. Ćwiczenia w rysowaniu konturu liścia z szypułką należy przeprowadzać jesienią, ponieważ twarde, usychające liście łatwo jest oglądać (miękkie liście wiosenne są zbyt wiotkie). Do tego tematu można powracać co jesień, stosując coraz trudniejsze zadania: zamknięcie konturu liścia i dorysowanie ogonka, narysowanie listka okrągłego i listka wydłużonego, blaszki liścia zwartej oraz rozczłonkowanej (klon, kasztan).

- Czytanie rysunku przedstawiającego kilka liści różnych drzew i porównywanie z prawdziwymi liśćmi. Aby wykonać to zadanie, nie trzeba wiedzieć, z jakiego drzewa pochodzi dany liść. W początkowych ćwiczeniach liście powinny wyraźnie różnić się kształtem (np. liść topoli i wierzby, liść klonu i akacji lub kasztana). Należy starannie omówić kształt poszczególnych liści (okrągły, „serduszkowaty”, wydłużony, powcinany, złożony z kilku blaszek, z długim ogonkiem, z krótkim ogonkiem itd).

- Rysowanie liścia. Na etapie początkowym wystarczy, jeśli dziecko zamknie obwód blaszki liścia. Rysowanie dwóch liści wyraźnie różniących się kształtem. Rysowanie liścia i wypełnianie konturu (zakreskowanie, zakropkowanie). Rysowanie liścia pojedynczego i złożonego lub dwóch liści złożonych (kasztanowiec i akacja), omawianie kształtu i układu poszczególnych blaszek.

- Rozpoznawanie na rysunku liści znanych drzew.

2. Rysowanie i czytanie rysunków fragmentów roślin.

- Rysowanie części dwóch różnych roślin. Rysowanie gałązki jodły i krzewu o drobnych liściach (np. irgi); gałązki jodły i sosny; gałązki brzozy i wierzby z baziami; gałązki modrzewia i kwitnącej jabłoni; kwiatu konwalii i mlecza (mniszka lekarskiego); kwiatu tulipana i frezji. Czytanie rysunków lub brajlonowych odbitek gałązek.

- Rysowanie bukietu z natury – planowanie układu przestrzennego rysunku. Rysowanie laurki – komponowanie arkusza.

3. Rysowanie i czytanie rysunków prostych, małych przedmiotów. Ćwiczenia w określaniu położenia narysowanego przedmiotu na arkuszu. Czytanie rysunku łyżki i widelca, omawianie położenia na arkuszu. Rysowanie łyżki i widelca, łyżki i łyżeczki, grzebienia i scyzoryka itp.

4. Rysowanie przedmiotów masywnych (owoce, warzywa). Czytanie rysunku dłutka, długopisu i innych narzędzi (różnego kształtu).

5. Obrysowywanie na papierze przedmiotów i figur wyciętych z tektury; wypełnianie konturu. Obrysowywanie figur geometrycznych wyciętych z tektury. Obrysowywanie własnej dłoni. Obrysowywanie konturu stopy wyciętego z tektury.

6. Czytanie i rysowanie sylwetki człowieka.

- Czytanie i rysowanie sylwetki człowieka z przodu z prostymi kończynami (polecenie: „Pokaż, co robi człowieczek”). Czytanie rysunków różnych sylwetek ludzkich (mężczyzny, kobiety, chłopca, dziewczynki). Czytanie sylwetki człowieka z rękami zgiętymi w łokciach (polecenie: „Pokaż, co robi człowieczek”). Czytanie niesymetrycznej sylwetki człowieka z przodu (polecenie: „Pokaż, co robi człowieczek”).

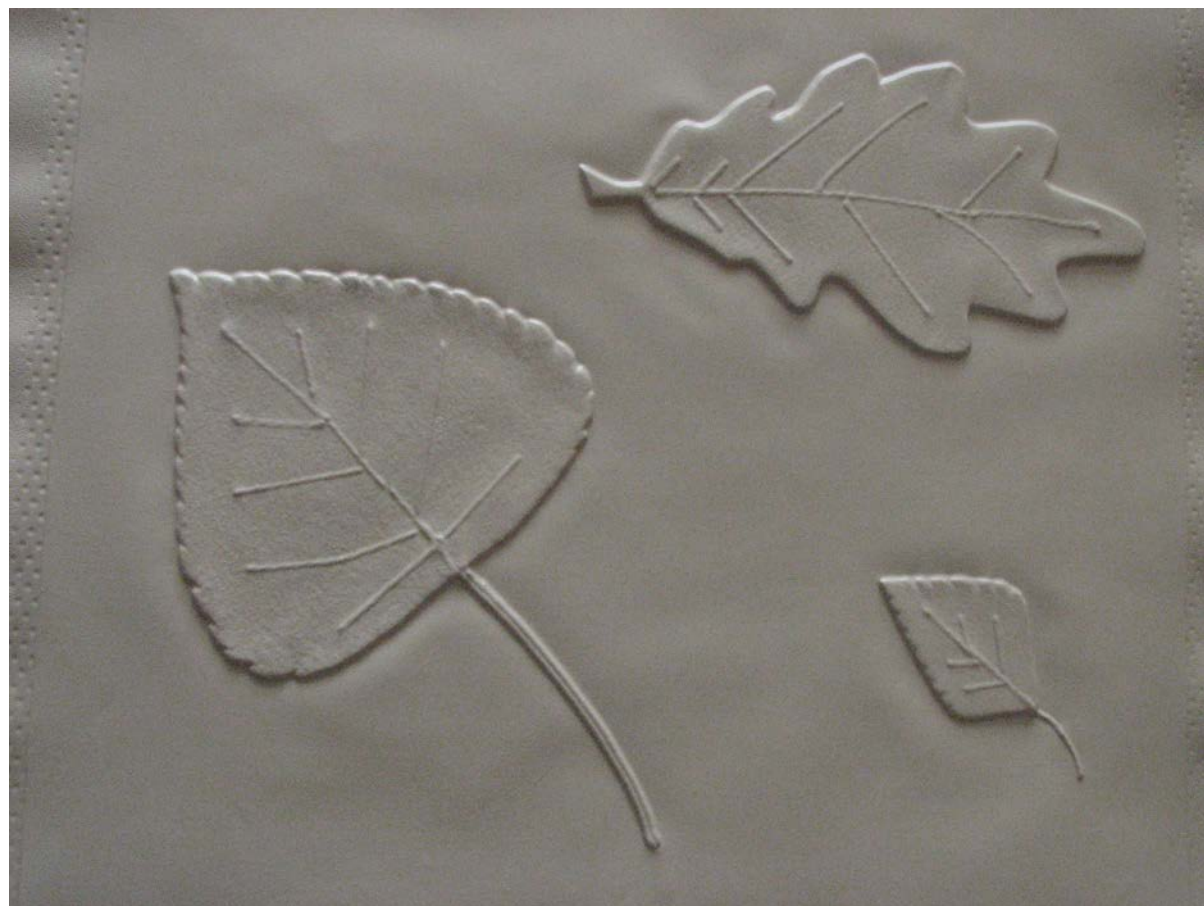
Na każdym etapie polecamy rysowanie dowolnej sylwetki człowieka.

- Czytanie sylwetki człowieka z boku – dla zrozumienia nowego sposobu rysowania uczeń ogląda kolegę stojącego tyłem, a potem bokiem do ściany i opowiada, jak będzie wyglądał jego rysunek na ścianie. Przy czytaniu gotowych rysunków należy stosować polecenie: „Pokaż, co robi człowieczek”.
- Czytanie sylwetki człowieka z przodu i z boku – rozpoznawanie sposobu rysowania po położeniu stóp.
- Rysunek dowolny człowieka z przedmiotem – temat: „Narysuj człowieka, który coś robi”; badanie spontanicznej konwencji bezwzrokowej. Opisywanie rysunku przez ucznia.

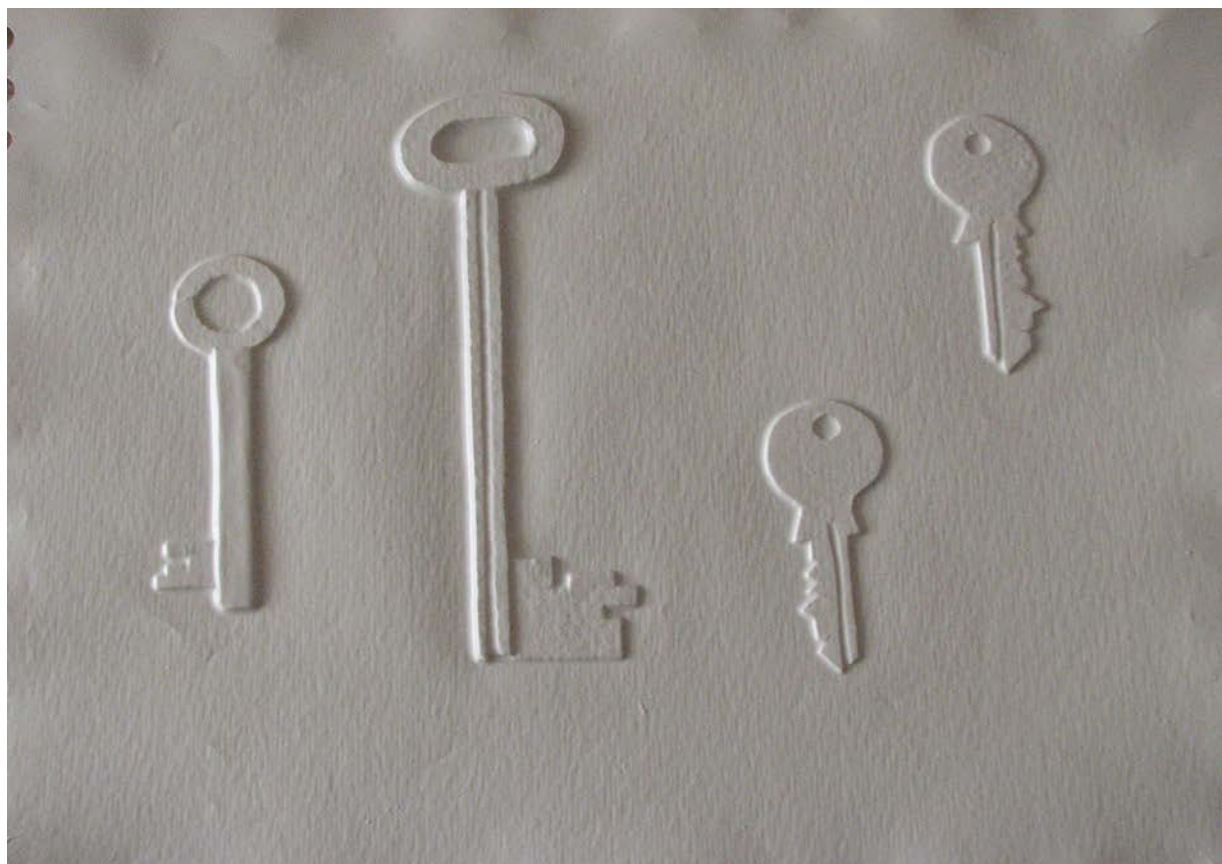
Rys. 52a. Ilustracje dla dzieci, "brajlon", *Kłos*



Rys. 52b. Ilustracje dla dzieci, "brajlon", *Liście*



Rys. 52c. Ilustracje dla dzieci, "brajlon", *Klucze*

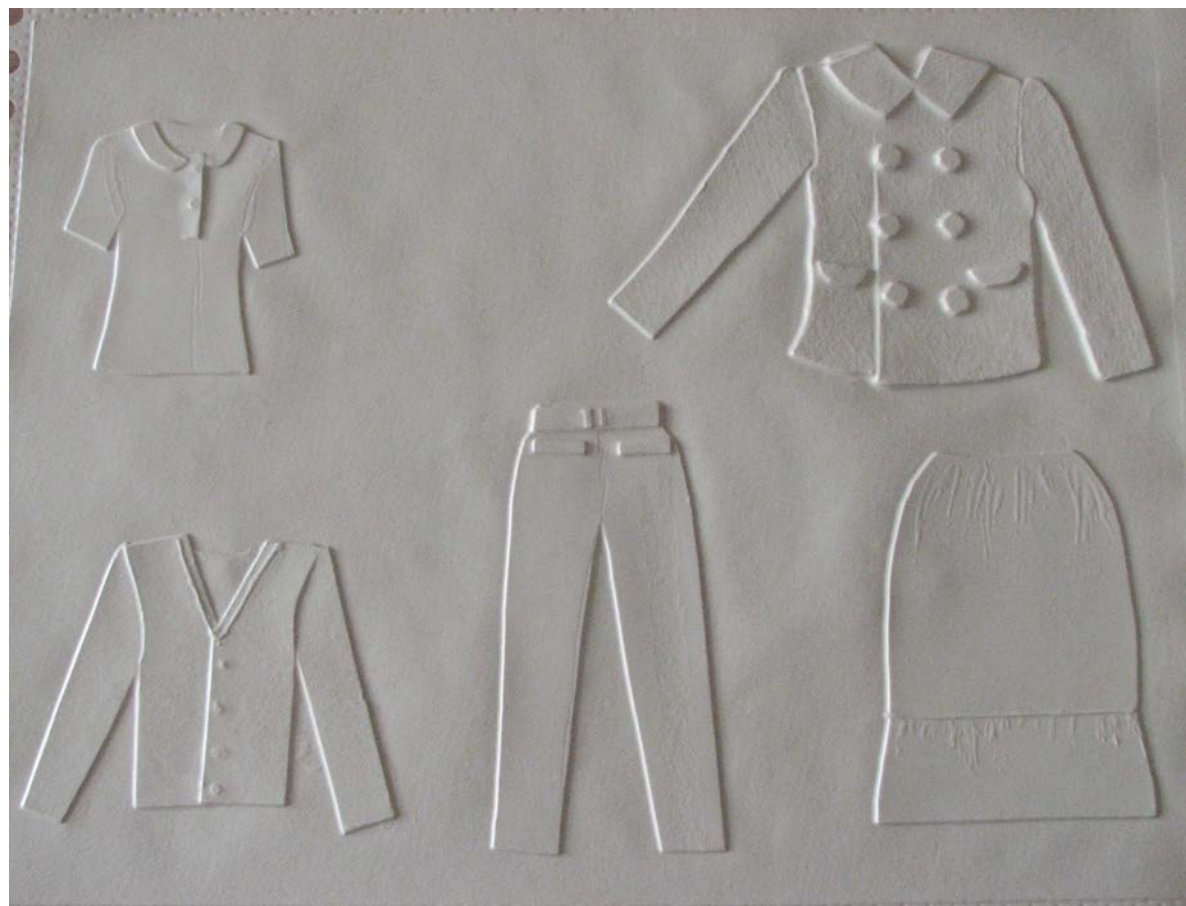


7. Czytanie rysunków i rysowanie brył obrotowych. Rysowanie dłutka, długopisu, świecy, warzyw. Czytanie rysunków naczyń stołowych.
8. Rysowanie i czytanie rysunku przedmiotu z różnych stron.
 - Rysowanie klocka prostopadłościennego z trzech stron. Klocek trzeba położyć na arkuszu największą ścianką i obrysować, następnie powtórzyć tę czynność, przewróciwszy go na węższą ściankę, a potem – na najmniejszą. Nie należy wymagać konsekwentnego rozmieszczania tych rysunków na arkuszu. Ważne jest, by uświadomić uczniom, że każdy z rysunków stanowi obraz

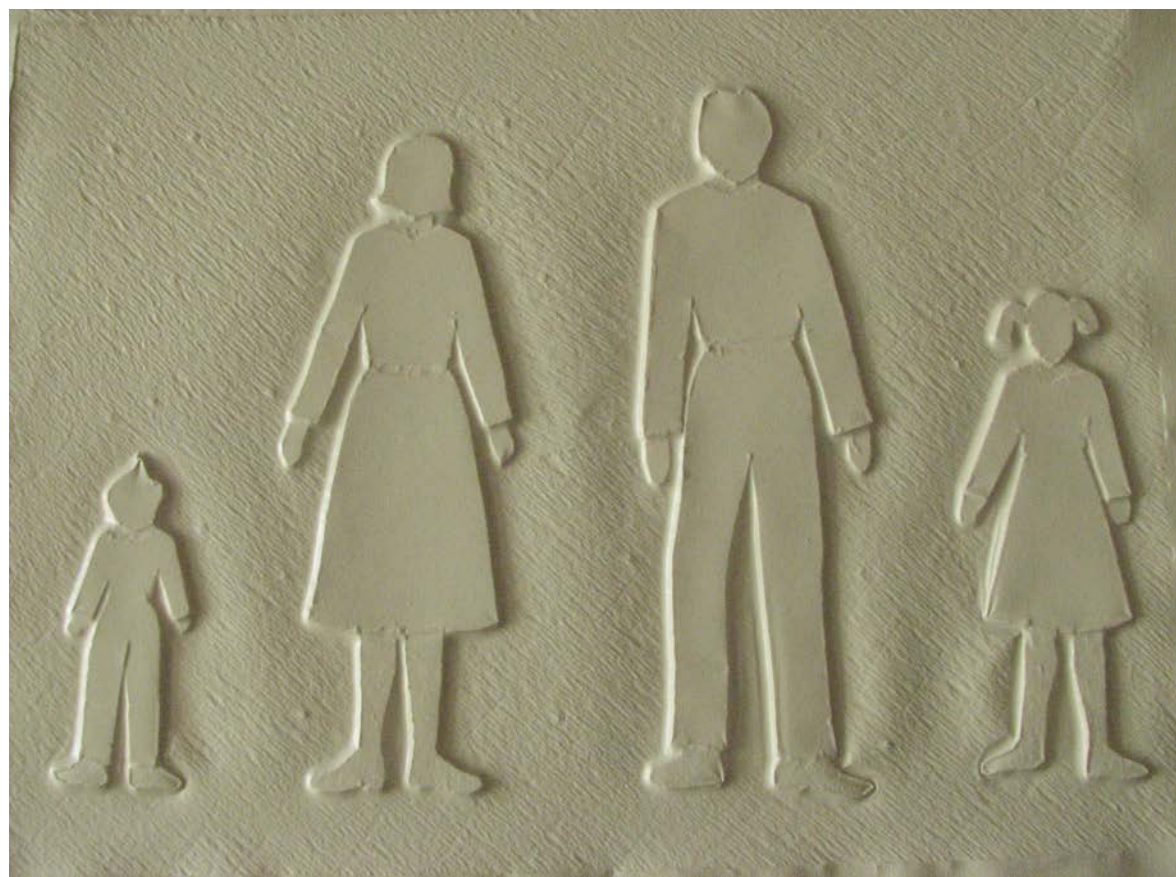
tego samego klocka. Dobrym ćwiczeniem będzie wspólna obserwacja z różnych stron dużego przedmiotu, np. szafy – z każdej strony wygląda ona inaczej. Następnie stawiamy klocek przed uczniem największą ścianką do niego; umawiamy się, że klocek przedstawia szafę i ustalamy nazwy: widok z przodu, widok z góry, widok z boku. Potem czytamy z uczniami rysunek szafy z trzech stron.

- Rysowanie i czytanie rysunków mebli. Rysowanie mebla symetrycznego, np. kwadratowego stołka, ze zwróceniem uwagi na to, że widok z przodu i z boku jest taki sam. Rysowanie stołu z trzech stron. Rysowanie krzesła z oparciem. Rysowanie dwóch mebli – ćwiczenia w zachowywaniu proporcji. Czytanie rysunku mebla o złożonej budowie, np. fotela, i porównywanie go z realnym przedmiotem.

Rys. 53a. Ilustracje dla dzieci, „brajlon”, *Ubrania*



Rys. 53b. Ilustracje dla dzieci, „brajlon”, Sylwetki ludzi



Rys. 53c. Ilustracje dla dzieci, „brajlon”, *Koń*



9. Rysowanie przedmiotu w przekroju. Rysowanie przekroju bryły pełnej, realnie przekrojonej (ziemniaka, marchewki, naczynia z plasteliny). Rysowanie przekroju bryły z otworem (jabłka, szpulki do nici). Rysowanie pustych naczyń w przekroju. Czytanie rysunków przedmiotów w przekroju.

Podobnie opracować trzeba inne tematy:

10. Rysowanie modeli pojazdów. Czytanie rysunków pojazdów.
11. Rysowanie sceny – układu kilku przedmiotów. Czytanie ilustracji złożonej z wielu elementów.
12. Rysowanie i czytanie sylwetki czworonoga.
13. Rysowanie i czytanie sylwetki ptaka.
14. Plan pomieszczenia a widok ściany – czytanie rysunków.

Zapoznanie niewidomych w toku zajęć z rysunku z podstawowymi konwencjami rysunku ilustracyjnego umożliwi im korzystanie z ilustracji na lekcjach przedmiotów przyrodniczych i humanistycznych. Nauczyciel będzie mówił o realnych przedmiotach i obiektach, a nie o ich spłaszczonych podobiznach. Jeśli uczniowie będą mogli poznać niektóre z nich (bezpośrednio lub poprzez model), to do zaznajomienia się z kształtem podobnych obiektów wystarczy im później sam rysunek.

11.5. Przykłady konspektów zajęć

Temat: Jesienne liście

Cel dydaktyczny: wprowadzenie oznaczania przedmiotu jego liniowym obrysem.

Cel wychowawczy: ćwiczenie pracy w skupieniu.

Cel rewalidacyjny: ćwiczenie umiejętności dotykowego czytania grafiki.

Środki dydaktyczne: rysunki brajlonowe liści, folia, rysownice i długopisy, świeże (nie zeschnięte) liście topoli.

Przebieg ćwiczenia:

Nauczyciel zapowiada temat – rysowanie liści. Rozdaje uczniom przyniesione z wycieczki liście topoli i poleca uważnie

je obejrzeć. Pyta, jaki mają kształt. Uczniowie powinni zauważyć, że przy ogonku liść ma kształt zaokrąglony, a jego czubek podobny jest do trójkąta.

Nauczyciel poleca wyjąć rysownice i długopisy, prosi o narysowanie kształtu liścia na folii. Komentuje rysunki, a w razie potrzeby koryguje rażące błędy. Na jednym arkuszu każdy uczeń może narysować kilka liści. Później prowadzący pomaga umieścić prace w zeszytach lub teczках.

Nauczyciel daje każdemu uczniowi rysunek, na którym przedstawione są liście kilku drzew. Prosi o przeczytanie rysunku i poleca odnalezienie liścia topoli wśród narysowanych liści. Kiedy pierwszy uczeń zgłasza, że mu się to udało, prowadzący prosi go, aby określił, w którym miejscu na rysunku znajduje się ten liść. Pozostali uczniowie sprawdzają, czy rzeczywiście jest on podobny do liścia topoli, który mają na stolikach.

Jeśli zostanie dostatecznie dużo czasu, nauczyciel pozwala uczniom na rysunek dowolny. Te rysunki także powinny się znaleźć w zeszytach lub teczках.

Temat: Gałązki drzew iglastych

Cel dydaktyczny: poznanie szczegółów budowy drzew iglastych.

Cel wychowawczy: ćwiczenie pracy w skupieniu.

Cel rewalidacyjny: ćwiczenie umiejętności dotykowego oglądania przedmiotów.

Środki dydaktyczne: rysownice i długopisy, świeże (nie zeschnięte) gałązki sosny i jodły lub świerka.

Przebieg ćwiczenia:

Nauczyciel zapowiada temat zajęć i rozdaje uczniom po krótkiej gałązce obu drzew. Dzieci oglądają gałązki, opowiadają o ich kształcie i długości oraz o tym, jak rozmieszczone są igły. Prowadzący pomaga uszczegółowić opowiadanie i zauważyć różnice długości i układu igieł.

Nauczyciel zadaje pytanie, w jaki sposób można te gałązki narysować; razem z uczniami ustala, że gałązka będzie oznaczana grubszą linią, a igły – cienkimi. Dzieci rysują, a prowadzący obserwuje i poprawia błędy. Może uczniom podpowiedzieć, że jako miarę długości igieł mogą przyjąć rozsuniecie palców lewej ręki rysującego: jeden palec leży przy gałązce, a drugi, ograniczając ruch długopisu, pomaga rysować igły równej długości.

Na zakończenie nauczyciel ocenia słownie prace uczniów i pomaga umieścić je w zeszytach lub teczках.

Temat: Przekrój grubościennego naczynia

Cel dydaktyczny: wprowadzenie konwencji „przekrój”.

Cel wychowawczy: ćwiczenie aktywnej postawy wobec trudnego zadania.

Cel rewalidacyjny: ćwiczenie wyobraźni przestrzennej.

Środki dydaktyczne: miseczki wycięte z połówki ziemniaka (lub ulepione z plasteliny), deseczki, nóż do jarzyn, folia, rysownice i długopisy.

Przebieg ćwiczenia:

Nauczyciel rozdaje uczniom po miseczce i poleca każdemu narysować ją z boku.

Sprawdza wykonanie zadania, a następnie stawia pytanie: „Czy można opowiedzieć za pomocą rysunku o tym, że miseczka jest w środku pusta?”. Wysłuchuje pomysłów uczniów i informuje ich, że istnieje ogólnie przyjęty sposób przedstawiania na rysunku wewnętrznej budowy przedmiotu; jest to przekrój. Aby uczniowie zrozumieli, na czym polega ta konwencja, nauczyciel pomaga im przekroić otrzymane wcześniej miseczki na pół, poleca odłożyć na bok bliższą połowę miseczki i prosi o narysowanie dalszej połowy.

Po wykonaniu przez dzieci tego zadania nauczyciel wyjaśnia, że ściana miseczki narysowana jest teraz dwiema liniami, z których jedna opisuje zewnętrzną, druga – wewnętrzną stronę ściany, a między tymi liniami znajduje się materiał (ziemniak lub plastelina); wewnątrz miseczki nic nie ma. Tłumaczy, że materiał zaznacza się np. kreskowaniem,

a powietrza w miseczce nie zaznacza się, lecz oddziela linią od powietrza nad miseczką. Podchodzi do uczniów, ustala z każdym z nich, co ma być zakreskowane.

Nauczyciel pomaga uczniom umieścić rysunki w zeszytach lub teczках.

Wskazane jest uzupełnienie ćwiczenia czytaniem przekroju konkretnego, dostępnego uczniom naczynia – np. kubeczka lub wazonu. Porównanie rysunku z nieuszkodzonym naczyniem utrwali rozumienie konwencji.

12. Metodyka wprowadzania miar i rysowania z użyciem przyrządów w szkole podstawowej

Marian Magner

12.1. Wprowadzenie

Już we wczesnych fazach poznawania przedmiotów należy zachęcać dziecko do porównywania ich wielkości i do poszukiwania podobieństwa między różnymi obiektami. Porównując długości boków arkusza czy serwetki, stawiając lub kładąc dany przedmiot na środku określonego obszaru, niewidomy dokonuje pomiarów za pomocą własnego ciała – grubości palców, odległości między końcami rozsuniętych

palców, długości dłoni i przedramienia (zob. podrozdz. 9.7, ćw. 7 i 8; podrozdz. 10.3, pierwszy temat i rys. 40–42). Układanie klocków w pudełku lub łyżeczek przy brzegu serwetki jest już mierzeniem większego przedmiotu za pomocą mniejszego, mimo że na tym etapie jeszcze się tego tak nie określa.

Przedstawiony poniżej zestaw ćwiczeń, korespondujący z planem nauczania przewidzianym dla klas I–III, ma na celu usystematyzowanie wiadomości o dokonywaniu pomiarów, wprowadzenie terminu „**jednostka**” i zapoznanie ucznia z metrycznym systemem miar. Niniejszy rozdział obejmuje również ćwiczenia w rysowaniu, wymagane przez aktualne programy w klasach IV–VI szkoły podstawowej.

Rysowanie z użyciem przyrządów, w tym – rysunek konstrukcyjny, rozbudza wyobraźnię przestrzenną niewidomego. Tworzenie reprezentacji graficznych i konstrukcji umożliwi uczniowi zrozumienie nawet takich rysunków, których sam nie jest w stanie wykonać. Przykładowo, podczas zajęć na temat „złożenie jednokładności jest jednokładnością”, nauczyciel – mając świadomość, że niewidomi uczniowie nie potrafią wykonać całego zadania konstrukcyjnego – poleci samodzielne wykonanie tylko pierwszego, a jeśli się da – także drugiego przekształcenia prostej figury. Wykreślenie linii konstrukcyjnych między pierwszą a ostatnią figurą przekroczy możliwości uczniów. Wtedy nauczyciel rozda im poprawnie wykonane rysunki czytelne dotykowo, na których figury są

oznaczone fakturą, a konstrukcje kolejnych przekształceń – liniami o różnej fakturze. Uczniowie ze zrozumieniem przeczytają rysunek, który w istotnej części odtworzy ich pracę.

12.2. Miary długości

Ćwiczenia w porównywaniu długości

1. Uczeń otrzymuje dwa patyki różnej długości. Kładzie je przed sobą równoległe do brzegu stołu, przy którym siedzi – tak, by końce znajdujące się z lewej strony były w jednym miejscu. Sprawdza, który koniec sięga dalej na prawo. Kładzie krótszy patyk po lewej stronie prostopadle do brzegu stołu, a dłuższy – po prawej stronie.
2. Uczeń otrzymuje trzy patyki różnej długości; przebieg ćwiczenia jest analogiczny. Patyk średniej długości uczeń kładzie przed sobą prostopadle do brzegu stołu.
3. Uczeń otrzymuje dwa patyki tej samej długości. Po stwierdzeniu, że są równe, kładzie je razem przed sobą prostopadle do brzegu stołu.

Ćwiczenia z listwami długości 1 m

4. Każde dziecko otrzymuje listwę długości 1 m. Sprawdza, czy może objąć listwę, trzymając jej lewy koniec lewą ręką, a prawy – prawą ręką.

5. Uczeń sprawdza, czy otrzymana listwa jest dłuższa czy krótsza od kolejnych brzegów stolika, przy którym stoi.
6. Nauczyciel ustawia dziecko i listwę metrowej długości przy ścianie. Pyta: „Kto jest większy, dłuższy, wyższy?”. Pomaga uczniowi zauważyć, że jest on wyższy (większy, dłuższy) od tej listwy. Następnie dokłada drugą listwę pionowo wzdłuż ściany, tworząc wysokość 2 m. Dziecko stwierdza, że jego głowa znajduje się niżej niż koniec drugiej listwy, a zatem jest ono niższe niż 2 m.

Aby urozmaicić zajęcia, nauczyciel może opowiedzieć o międzynarodowym wzorcu metra, przechowywanym w Sèvres pod Paryżem.

Ćwiczenia z patyczkami długości 1 dm

7. Uczniowie układają patyczki decymetrowe kolejno wzdłuż listwy metrowej. Sprawdzają, ile takich patyczków zmieści się wzdłuż jednej listwy.
8. Przykładają do metrowej listwy sznur z jedenastoma supełkami; odległość między supełkami wynosi 1 dm. Można również zastosować zabawkę z nóżkami, np. kaczo. Kaczor ma cztery nóżki z zaznaczonymi piętami i pokrętło z korka. Jeden krok od pięty do pięty to 1 dm. Kaczor spaceruje po listwie; dzieci zauważają, że zrobił 10 kroków, by przejść całą listwę. Nauczyciel ustala nazwy kolejnych supełków: skrajny supełek z lewego końca to „zero”, bo kaczor nie zrobił jeszcze

kroku. Supełek po pierwszym kroku to „jeden”, następny – po drugim kroku – „dwa” itd. Ostatni supełek na sznurze kończy dziesiąty krok kaczora i nosi nazwę „dziesięć”. W ten sposób dzieci uczą się liczyć odcinki – podziałki, a nie znaczki na listwie lub sznurze, które te podziałki wyznaczają.

9. Uczeń otrzymuje listwę metrową podzieloną na decymetry w ten sposób, że kolejne odcinki różnią się barwą i fakturą, np. pierwszy decymetr jest czarny i gładki, drugi – biały i szorstki, trzeci – jak pierwszy itd⁷¹. Porównuje odcinki na listwie z patyczkami decymetrowymi, liczy decymetrowe odcinki. Następnie porównuje z tymi odcinkami długości różnych przedmiotów, zrównując ich lewy koniec z lewym końcem listwy – zauważa np., że długopis jest dłuższy niż 1 dm, ale krótszy niż 2 dm.

Ćwiczenia z patyczkami długości 1 dm i listwami długości 20 cm

10. Nauczyciel proponuje: „Wyobraźmy sobie, że po decymetrowym patyczku spaceruje mysz, która stawia jednocentymetrowe kroki. Na jednym patyczku zrobiła 10 kroków” – należy na nim umieścić 11 kropek.
11. Na dwóch patyczkach zetkniętych końcami mysz zrobiła 20 kroków. Dzieci zaznaczają je kropkami z plasteliny (umieszczając łącznie 21 kropek).

⁷¹ *RNIB Catalogue. op. cit.* Zdjęcie linii metrowej – zob. s. 225.

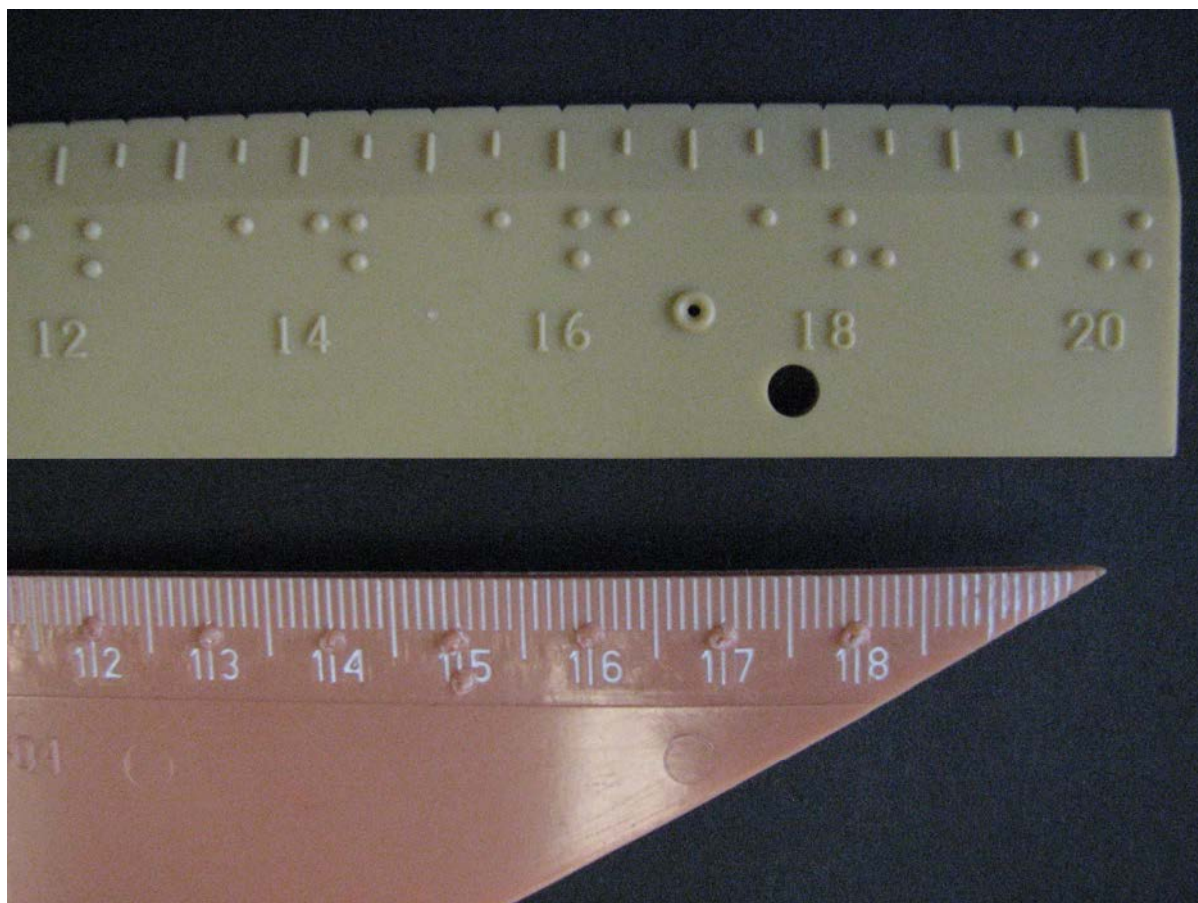
12. Tę samą czynność dzieci powtarzają z użyciem plastikowej listwy długości 20 cm.
13. Nauczyciel zwraca uczniom uwagę, że ponieważ plastelina jest niewygodna (odpada i można pomylić się przy liczeniu), wyprodukowano gotowe linijki długości 20 cm z zaznaczonymi co 1 cm kropkami. Uczniowie oglądają linijkę. Powinni położyć ją przed sobą tak, by kropki podziałki były na jej dalszym brzegu. Lewą ręką uczeń pokazuje początek linijki i przypomina sobie, że jest to podziałka zero (tak jak supełek na sznurze), a następnie – tą samą ręką – liczy (głośno wymawiając nazwy) kropki wyznaczające kolejne podziałki linijki aż do dwudziestej. Uczniowie powtarzają liczenie od lewej strony – tym razem prawą ręką.

Ćwiczenia z linijką

14. Uczniowie liczą centymetrowe odcinki, zaczynając od lewej strony.
15. Wskazują kropkę oznaczającą koniec trzeciego centymetra.
16. Odpowiadają na pytanie, jak nazywa się kropka z lewej strony odcinka trzycentymetrowego i z prawej strony tego odcinka.
17. Zastanawiają się, skąd dokąd jest dalej: od kropki 0 do kropki 4 cm czy od kropki 7 cm do kropki 11 cm i zauważają, że odcinki te są równe.

18. Porównują patyki długości np. 4, 8 i 12 cm ustawione pionowo obok siebie. Następnie najdłuższy patyk przykładają do linijki (od jej początku umieszczonego z lewej strony) i określają jego długość według liczby podziałek. Porównują go z najkrótszym patykiem, określając w podziałkach odległość między końcami patyków.

Rys. 54. Fragment linijki i ekierki ze skalą dotykową



19. Nauczyciel rozdaje uczniom folie, na których narysowane są odcinki z wyraźnie zaznaczonymi końcami. Najlepszy jest następujący układ odcinków: najdalej od ucznia (u góry) dwa odcinki różnej długości (np. 4 cm i 5 cm), po środku – również dwa różnej długości (np. 10 cm i 7 cm), najbliżej

uczniów zaś (u dołu) – dwa odcinki tej samej długości (np. po 5 cm). Dzieci mierzą linijką odcinki. Określają, który w danej parze jest dłuższy, a który krótszy. Zdolniejsi uczniowie mogą spróbować uporządkować w kolejności od nadłuższego do najkrótszego lub odwrotnie wszystkie odcinki.

Mierzenie przedmiotów

20. Uczniowie ustawiają mały palec lewej ręki na linijce w punkcie „0” i sprawdzają, jak daleko sięga wskazujący, a jak daleko – środkowy palec.
21. Mierzą dłuższy i krótszy bok tabliczki czekolady.
22. W rogach folii nauczyciel małymi krzyżykami zaznacza norki myszy. Po środku umieszcza duży znak X, który symbolizuje kota. Następnie kreśli drogi kot – mysz, a uczniowie starają się zmierzyć, do której mysiej norki kot ma najbliżej.
23. Kiedy uczniowie opanują mierzenie obiektów i odcinków z dokładnością do 1 cm linijką długości 20 cm lub 30 cm, można pokazać im linijkę dwustronną: przy jednym brzegu podziałka zaznaczona jest co pół centymetra, a przy drugim – co 1 mm. Należy tu zwrócić szczególną uwagę na precyzyjne odliczanie kresek podziałki. Uczniowie radzą sobie dość dobrze z liczeniem podziałek umieszczonych co pół cm, mają natomiast kłopot z kresczkami

umieszczonymi w odległościach milimetrych; liczenie sprawia trudności, trzeba więc wielokrotnie je powtarzać. Można nawet pozwolić na delikatne drapanie podziałek paznokciem.

Zdarza się często, że uczniowie, posługując się taką linijką, półcentymetrowe odległości podają jako centymetrowe. Wtedy należy wrócić do linijki o podziałce centymetrowej, sprawdzić dokładność pomiarów i poprawić błędy. Starszym uczniom do pomiarów warsztatowych z dokładnością do 1 mm służy linijka z suwakiem, podobna do suwmiarki. Przedmiot umieszcza się między szczękami linijki, na której kropki podziałki milimetrycznej rozsunięte są w poprzek, co umożliwia dokładne ich zliczanie.

12.3. Miary pola

Podstawową miarą pola jest kwadrat metrowy, czyli pole kwadratu o boku 1 m. Początkowo należy posługiwać się właśnie takim terminem; dopiero wtedy, gdy uczniowie zrozumieją dokładnie to konkretne, obrazowe pojęcie, można wyjaśnić, że powszechnie stosuje się nazwę „odwróconą” – „metr kwadratowy”. Na początku nauki byłaby ona dla uczniów zupełnie abstrakcyjna i przez to niezrozumiała.

Poznanie jednostek pola

1. Uczeń otrzymuje cztery listwy metrowe. Może sprawdzić, przykładając jedną do drugiej, czy są jednakowej długości, a także zmierzyć linijką ich długość. Z pomocą nauczyciela rozmieszcza je pojedynczo na podłodze (powierzchnia uczniowskiego stolika jest za mała do wykonania ćwiczenia): przed sobą, po lewej stronie, po prawej stronie i dalej od siebie, tworząc kwadrat, a następnie sprawdza dotykiem, jaką ułożył figurę. Kontroluje dotykiem płaszczyznę podłogi zawartą w obwodzie figury. Nauczyciel proponuje, by pole tej płaszczyzny ograniczonej bokami kwadratu nazwać kwadratem metrowym. Uczniowie powinni też obejrzeć kwadrat metrowy wykonany z tektury, folii lub innego materiału. Atrakcyjnym urozmaiceniem zajęć będzie zabawa „w portret”: obramowanie kwadratu należy ustawić na stoliku prostopadle do blatu, a wybrany uczeń – np. najlepszy w klasie – umieszcza głowę wewnątrz. Pozostałe dzieci sprawdzają rękami od góry, od prawej strony, od lewej strony i od dołu odległość ram „portretu” od twarzy kolegi.
2. Posługując się patyczkami decymetrowymi, uczniowie budują kwadrat decymetrowy. Figura tej wielkości z łatwością mieści się na stoliku. Nauczyciel może utrudnić zadanie, prosząc, by obwód kwadratu obejmował lewy dalszy róg lub prawy bliższy róg blatu.

Ćwiczenia z prostokątami z papieru w wypukłą jednocentymetrową kratkę

3. Uczniowie otrzymują prostokąty w kratkę. Określają długość ich boków i zliczają centymetrowe kwadraciki. Po wykonaniu kilku takich ćwiczeń zauważą, że wystarczy policzyć, ile kwadracików leży przy dłuższym, a ile przy krótszym boku prostokąta i jedną z otrzymanych liczb pomnożyć przez drugą.
4. Uczniowie przeliczają wycięte z kratkowanego papieru kwadraty decymetrowe na kwadraty centymetrowe.
5. Następnie sprawdzają, ile kwadratów decymetrowych (z kratkowanego papieru) mieści się w kwadracie metrowym. Utrwalają przy tym zależność $100 = 10^2$ – dziesięć do kwadratu, czyli do potęgi drugiej.

Dopiero teraz należy wyjaśnić uczniom, że ludzie posługują się nazwą czytaną inaczej; mówi się metr kwadratowy, a nie kwadrat metrowy.

12.4. Miary objętości

Dziecko niewidome powinno mieć możliwość bawienia się wodą. Przy nalewaniu, zaczerpywaniu, przelewaniu z jednego naczynia do innego powstają podstawowe wyobrażenia: ciała ciekłego, zjawiska grawitacji, stałości objętości cieczy, różnej pojemności

naczyń. Dopiero po wytworzeniu tych wyobrażeń dziecko będzie w stanie zrozumieć zasady mierzenia objętości.

Poznanie jednostki objętości

1. Podstawową jednostką objętości jest sześcian metrowy. Uczeń otrzymuje 12 listew metrowych i razem z nauczycielem próbuje zbudować z nich szkielet sześcianu. Jest to figura przestrzenna, uczeń może wejść do jej wnętrza. Bardzo ważne jest zaobserwowanie, że z każdego wierzchołka wychodzą trzy jednakowej długości listwy – krawędzie. Aby utrwalić wyobrażenie sześcianu metrowego, warto posłużyć się dużym kartonowym pudłem o krawędziach długości zbliżonej do 1 m.

To samo ćwiczenie można powtórzyć z patyczkami decymetrowymi i uzupełnić obserwacją blaszanego lub tekturowego modelu sześcianu decymetrowego.

Ćwiczenia w przeliczaniu jednostek objętości

2. Dzieci układają poziomo pociąg z 5–6 kubarytmów. Kubarytm, używany przez uczniów do liczenia, jest kostką, sześcianem o krawędzi mniej więcej centymetrowej. Potem próbują ustawić pionowo wieżę z 2, 3 lub 4 kostek kubarytmowych. Nauczyciel zwraca uwagę na fakt, że zbudowanym figurom przestrzennym można

przyporządkować liczbę równą liczbie sześcianów. Jest to miara objętości.

3. Do przeliczeń jednostek objętości bardzo użyteczny jest sześcian decymetrowy wypełniony 9 płytkami $10 \times 10 \times 1$ cm, 9 pałeczkami $10 \times 1 \times 1$ cm i 10 kostkami o krawędzi 1 cm. Warto poświęcić całą lekcję na liczenie figur i ich objętości; ostatecznie uczniowie mogą stwierdzić, że sześcian decymetrowy składa się z 1000 sześcianów centymetrowych. Utrwalają równanie: $1000 = 10^3$ – dziesięć do sześciannu, czyli do potęgi trzeciej.

Kiedy uczniowie w pełni rozumieją jednostki: sześcian metrowy, sześcian decymetrowy, sześcian centymetrowy, nauczyciel podaje abstrakcyjne nazwy: metr sześcienny, decymetr sześcienny, centymetr sześcienny.

4. W podobny sposób uczniowie określają objętości innych prostopadłościanów, aż do pełnego zrozumienia pojęcia miar objętości.

12.5. Rysowanie przy linijce

Linijka brajlowska powinna mieć skalę wypukłą w postaci odpowiednio rozmieszczonych punktów i poprzecznych linii. Najczęściej przybory rysunkowe mają podziałkę co 1 cm. Znakiem może być pojedynczy punkt, wtedy podziałka 5 lub 10

może być oznaczona jako dwupunkt. Obecnie produkowane są już plastikowe przybory rysunkowe z podziałką dotykową, często nawet opisaną brajlem.

Linijka do rysowania na folii nie powinna być śliska od spodu, bo przy prowadzeniu długopisu może się ślizgać po folii. Niektóre linijki i ekierki mają fabrycznie zainstalowane gumowe nóżki lub inne elementy antypoślizgowe. Zbyt gładką linijkę można podkleić papierową lub inną szorstką taśmą.

1. **Kreślenie prostej przy linijce.** Uczeń kładzie linijkę na arkuszu i koniec długopisu prowadzi wzdłuż brzegu linijki. Długopis powinien być lekko pochylony w kierunku ruchu, by nie fałdował folii, i lekko odchylony od linijki, by nie zawadzał o wypukłe znaki podziałki.
2. **Kreślenie półprostej z danego punktu.** Uczeń stawia rysownik w oznaczonym punkcie, przykładając linijkę do rysownika, nadając jej potrzebny kierunek, i zaczyna kreślenie od tego punktu.
3. **Kreślenie półprostej z danego punktu O przez dany punkt A.** Uczeń stawia rysownik w punkcie A, kładzie linijkę tak, aby jej koniec był w punkcie O, obraca linijkę wokół tego punktu aż do zetknięcia się z rysownikiem stojącym w punkcie A, przestawia rysownik do punktu O i zaczyna kreślenie w kierunku punktu A.
4. **Łączenie punktów odcinkiem.** Uczeń stawia rysownik w jednym z punktów, koniec linijki umieszcza w drugim

punkcie, obraca ją wokół tego punktu aż do zetknięcia się z rysownikiem, a następnie kreśli żądany odcinek.

Uwaga: Do kreślenia krótkich odcinków wygodniej jest używać ekierki, ponieważ łatwiej jest dociskać ją do rysownicy niż wąską linijkę.

12.6. Cyrkiel i jego zastosowanie

Budowa cyrkla użytecznego dla niewidomego

Odpowiedni dla niewidomego cyrkiel zbudowany jest z dwóch ramion połączonych wspólną osią. Jego konstrukcja musi być taka, aby nacisk potrzebny do rysowania na folii nie zmieniał rozwartości ramion. Taki cyrkiel uczeń trzyma jedną dłonią od góry – reguluje nacisk na ramię zakończone ostrzem oraz na ramię rysujące, zakończone radełkiem lub końcówką podobną do długopisu, ramię rysujące obraca palcami dużym i wskazującym. Cyrkiel powinien być lekko nachylony w kierunku ruchu. Palcami drugiej dłoni uczeń sprawdza, czy końcówka rysująca nie ciągnie folii, tworząc fałdę, i kontroluje kreślone cyrklem łuki; wskazane jest, by łuki pomocnicze były krótkie i nie utrudniały niewidomemu uczniowi czytania własnego rysunku.

Rys. 55. Cyrkiel kreślarski, cyrkiel z radełkiem do rysowania na papierze i cyrkiel do rysunku na folii.



Cyrkiel typu „kierat” zbudowany jest z poziomej listewki, prostopadle do której przymocowane jest ostrze, i po której przesuwa się lub mocuje nieruchomo końcówkę rysującą. Posługiwanie się nim zajmuje obie ręce (jedna trzyma ostrze, a druga prowadzi końcówkę rysującą), dlatego wykonanie za jego pomocą rysunku konstrukcyjnego jest dla niewidomego dziecka bardzo trudne.

Przykładem narzędzia bardzo dobrze przystosowanego do potrzeb niewidomych jest cyrkiel produkowany przez

amerykański ośrodek Perkins School for the Blind⁷². Jedno ramię zakończone jest ostrzem, a drugie – radełkiem. Górne końce ramion obejmuje sprężyna pozwalająca na ich obrót. W połowie długości ramiona łączy śruba, umocowana na jednym i przechodząca przez otwór w drugim. Z zewnątrz nakrętka służy do ustalania rozstawu ramion. Jeżeli takiego cyrkla nie uda się kupić, można adaptować dla potrzeb niewidomego dziecka zwykły cyrkiel kreślarski, którego rozwartość reguluje się pokrętkiem – śrubą łączącą ramiona cyrkla. Wystarczy wtedy zamienić grafit na końcówkę pióra kulkowego lub sztyfcik podobny do dłutka brajlowskiego. Inne modele cyrkli są mało użyteczne, ponieważ zmieniają rozwartość pod naciskiem ręki ucznia potrzebną do wytłoczenia linii na folii.

Cyrkiel jako narzędzie do kontrolowania długości odcinków

1. Odmierzanie cyrklem odcinka narysowanego na folii.

Na folii narysowany jest odcinek z wyraźnie zaznaczonymi końcami (małymi poprzecznymi kreseczkami). Na lewym końcu odcinka uczeń stawia ostro zakończone ramię cyrkla i regulując nakrętką rozwartość cyrkla, przesuwa koniec rysujący pod kontrolą prawej ręki do prawego końca odcinka. Jeżeli ząbek radełka lub rysik pokryje się z końcem

⁷² Perkins School for the Blind, 175 North Beacon Street, Watertown, Massachusetts 02 472, USA.

odcinka, oznacza to, że odcinek został prawidłowo odmierzony.

2. **Budowanie odcinka równego danemu.** Uczeń odmierza odcinek cyrklem tak jak w ćwiczeniu 1. Następnie kreśli półprostą o wyraźnie zaznaczonym z lewej strony początku. Ostrze cyrkla umieszcza w punkcie, który stanowi początek półprostej. Lewą ręką sprawdza położenie radełka na półprostej i dokoła opuszki palca rysuje mały łuk określający koniec odcinka.

To samo ćwiczenie wykonuje, gdy początek półprostej jest z prawej strony.

3. **Konstruowanie wielokrotności odcinka.** Krótki odcinek narysowany na folii nazywamy a . Uczeń kreśli półprostą o wyraźnie zaznaczonym z lewej strony początku i tak samo jak w ćwiczeniu 2 zaznacza na półprostej koniec odcinka długości a . Następnie przenosi ostrze cyrkla do przecięcia łuku z półprostą; lewą ręką ponownie sprawdza, dokąd doszło radełko, i wokół opuszki palca kreśli mały łuk. Czynność tę powtarza, aż uzyska żadaną wielokrotność.

Dla utrwalenia bardzo wskazane jest wykonanie tych samych ćwiczeń w różnych sytuacjach: gdy początek półprostej jest z prawej strony, a półprosta biegnie na zachód; gdy początek półprostej jest w dalszej (górnej) części arkusza, a półprosta biegnie na południe; gdy półprosta narysowana jest na folii ukośnie.

Poniższe ćwiczenia mogą sprawiać niektórym uczniom duże kłopoty, dlatego należy zwrócić na nie szczególną uwagę.

4. **Porównywanie długości odcinków**

a) Porównywanie długości dwóch odcinków. Dwa odcinki z wyraźnie zaznaczonymi końcami narysowane są poziomo. Uczeń odmierza cyrklem odcinek pierwszy, następnie przenosi ostrze cyrkla do początku drugiego odcinka i sprawdza, czy radełko sięga poza jego koniec: palec wskazujący lewej ręki leży na końcu drugiego odcinka i sprawdza, gdzie jest radełko. Można przećwiczyć wszystkie trzy przypadki, tzn. kiedy pierwszy odcinek jest krótszy, dłuższy, i kiedy oba są równe.

Ćwiczenia utrwalające: uczeń porównuje odcinki narysowane pionowo oraz odcinki narysowane ukośnie. Warto przećwiczyć porównywanie odcinków prostopadłych, a także przecinających się pod dowolnym kątem. Bardzo ważne jest, aby uczeń wskazał przed porównywaniem początek i koniec każdego odcinka.

b) Określanie, ile razy dłuższy jest jeden odcinek od drugiego. Uczeń postępuje tak jak w ćwiczeniu a); na odcinku drugim zaznacza koniec długości pierwszego odcinka, przenosi ostrze cyrkla do zaznaczonego punktu, ponownie zaznacza koniec odcinka, powtarza czynność aż do wyjścia radełka poza koniec odcinka drugiego.

(Odcinek drugi jest np. więcej niż trzy razy, mniej niż cztery razy dłuższy od pierwszego).

c) Porównywanie długości trzech odcinków. Uczeń porównuje kolejno: pierwszy z drugim, drugi z trzecim, pierwszy z trzecim.

5. **Budowanie sumy dwóch odcinków.** Na arkuszu nakreślone są dwa różne odcinki. Na półprostej, od jej początku, uczeń odmierza odcinek równy pierwszemu, a od jego końca – odcinek równy drugiemu. Następnie pokazuje palcami wskazującymi początek i koniec sumy odcinków.

6. **Mierzenie obwodu figury:** jak określić długość obwodu danej figury, używając tylko raz linijki – na przykładzie trójkąta prostokątnego, którego jedna przyprostokątna jest pozioma, a druga – pionowa. Uczeń kreśli półprostą od lewego brzegu arkusza. Kolejno odmierza cyrklem przyprostokątną poziomą, pionową i ukośną przeciwprostokątną. Każdy zmierzony odcinek odkłada kolejno od początku półprostej tak, by koniec jednego był początkiem następnego. Na koniec mierzy linijką długość od początku półprostej do końca trzeciego odcinka.

Dla utrwalenia powinien określić długości obwodu prostokąta, trapezu prostokątnego, rombu i deltoidu. Dobrym ćwiczeniem będzie również określenie długości łamanej zwykłej i łamanej wiązanej.

7. **Budowanie różnicy odcinków.** To ćwiczenie trzeba poprzedzić porównaniem odcinków. Odcinek dłuższy uczeń przenosi na półprostą od jej początku. Odmierza drugi odcinek, przenosi na półprostą. Z jej początku lub z końca pierwszego odcinka odkłada długość drugiego na pierwszym. Na koniec pokazuje początek i koniec różnicy.

8. **Porównywanie długości boków dowolnego trójkąta – badanie nierówności trójkąta.** Należy rozpocząć pomiary od trójkąta rozwartokątnego. Uczeń rysuje półprostą i od jej początku odkłada najdłuższy bok trójkąta. Następnie, też od początku półprostej – kolejno dwa krótsze boki trójkąta, czyli ich sumę. Uczeń może zaobserwować, że suma krótszych boków trójkąta jest większa od najdłuższego boku.

Uczeń powtarza ćwiczenie z trójkątem prostokątnym, a następnie – ostrokątnym. W tym ostatnim przypadku można postępować na dwa sposoby. Sposób pierwszy: uczeń sprawdza cyrklem, który bok jest najdłuższy, przenosi go na półprostą i buduje na niej sumę pozostałych boków. Sposób drugi: nie sprawdzając, który z boków jest najdłuższy, uczeń odkłada na półprostej jeden z nich i sumę pozostałych, a następnie powtarza tę czynność jeszcze dwa razy na kolejnych półprostych, zaczynając od kolejnych boków.

Nauczyciel pomaga uczniom wyciągnąć bardzo istotny wniosek: **w każdym trójkącie suma dwóch boków jest dłuższa od trzeciego.**

9. **Zbudowanie trójkąta egipskiego**, czyli trójkąta o bokach 3, 4, 5 jednostek **jest jednym ze sposobów skonstruowania kąta prostego.** Niniejsze ćwiczenie udowadnia uczniowi, że trójkąt egipski jest trójkątem prostokątnym.

a) Sposób pierwszy:

dane: $a = 3\text{cm}$, $b = 4\text{cm}$, $c = 5\text{cm}$.

- Uczeń kreśli półprostą o początku C. Od punktu C odkłada na półprostej odcinek a i zaznacza punkt B.
- Z punktu C kreśli łuki o promieniu b po obu stronach półprostej. Z punktu B kreśli łuki o promieniu c po obu stronach półprostej. W przecięciach zaznacza punkty A i A'.
- Łączy A i B oraz A' i B. Sprawdza linijką, że punkty A, C i A' leżą na jednej prostej i kreśli odcinek AA'. Zauważa, że trójkąty ABC i A'BC mają wspólny bok CB.
- Odbija symetrycznie punkt B względem prostej wyznaczonej przez punkty A, A'. Otrzymuje punkt B'.
- Łączy B' z A i A'.
- Wokół punktu C otrzymuje cztery trójkąty przystające. Ich kąty przystające, o wierzchołku C, są równe. Kąty te

razem tworzą kąt pełny, a więc każdy z nich jest kątem prostym. Wniosek: trójkąty ACB , $A'CB$, ACB' i $A'CB'$ są prostokątne.

- Figura $ABA'B'$ jest rombem. Przekątne rombu przecinają się pod kątem prostym.

b) Sposób drugi:

- Uczeń kreśli okrąg o promieniu $r = 2,5\text{cm}$.

- Kreśli średnicę AB .

- Z punktu A kreśli łuk o promieniu $a = 3\text{cm}$. Z punktu B kreśli łuk o promieniu $b = 4\text{cm}$. W przecięciu zaznacza punkt C leżący na okręgu.

- Łączy punkt C z końcami średnicy. Otrzymuje trójkąt ABC . Kąt ACB jest kątem prostym, bo jest to kąt wpisany oparty na średnicy.

- Wniosek: trójkąt ABC (o bokach 3, 4, 5) jest prostokątny.

c) Sposób trzeci:

- Uczeń kreśli okręgi współśrodkowe o promieniach $R = 5\text{ cm}$ i $r = 3\text{ cm}$.

- Z dowolnego punktu A większego okręgu kreśli styczne do mniejszego okręgu, które wyznaczają na nim punkty C i C' .

- Do punktów styczności prowadzi promienie r .

- Kreśli odcinek $AO = R$ i $CO = r$.

- Sprawdza, że $AC = 4\text{cm}$.

-Trójkąty ACO i AC'O są prostokątne. Uzasadnienie: promień jest prostopadły do stycznej w punkcie styczności.

Wprowadzenie do rysowania cyrklem okręgów

10. **Rysowanie cyrklem okręgu.** Uczeń rysuje na środku arkusza mały krzyżyk lub znak x. Rozsuwa końce ramion cyrkla na odległość równą grubości dwóch palców. Palcem wskazującym lewej ręki szuka przecięcia ramion krzyżyka lub litery x. Odsuwa palec i prawą ręką wstawia ostrze cyrkla w odszukany punkt. Stawia końcówkę rysującą na folii i lekko ją dociskając oraz lekko nachylając w kierunku ruchu, prowadzi wokół ostrza aż do zamknięcia okręgu. Jeśli rysuje radełkiem, to wyraźny okrąg powstaje na spodniej stronie arkusza, końcówka rysująca od długopisu rysuje natomiast okrąg widoczny na wierzchu arkusza. Przy takim sposobie rysowania łatwo zrozumieć, że okrąg składa się z punktów jednakowo odległych od punktu zaznaczonego na początku. Można zatem wprowadzić definicję okręgu jako zbioru punktów płaszczyzny jednakowo odległych od wybranego punktu.

Aby dzieci w pełni zrozumiały tę definicję, warto przeprowadzić ćwiczenie utrwalające: uczeń stawia ostrze cyrkla w dowolnym punkcie okręgu i stwierdza, że końcówka rysująca sięga środka okręgu.

Dodatkowe ćwiczenia utrwalające: kreślenie okręgów o różnych długościach promienia.

Ćwiczenia te sprawiają uczniom niewidomym duże kłopoty. Niektórzy przy rysowaniu okręgu wstają, co ułatwia im kreślenie – dokonanie obrotu. Warto poćwiczyć dla uzyskania swobody w kreśleniu okręgów.

11. **Rysowanie okręgu o danym promieniu.** Uczeń kreśli odcinek długości 5 cm. Odmierza go cyrklem. Zaznacza na folii krzyżyk – środek okręgu. Ostrze cyrkla stawia w punkcie wyznaczonym przez krzyżyk, a następnie kreśli okrąg.
12. **Rysowanie okręgów współśrodkowych.** Uczeń zaznacza krzyżykiem środek okręgu. Następnie kreśli okrąg o niewielkim promieniu, np. odpowiadającym grubości dwóch palców. Zwiększa rozwartość ramion cyrkla do grubości trzech palców i kreśli drugi okrąg z tego samego środka.
13. **Wprowadzenie pojęcia pierścienia kołowego.** Dwa palce lewej ręki ucznia posuwają się powolutku po obu okręgach współśrodkowych, jednocześnie uczeń zakropkuje płaszczyznę między okręgami ograniczoną przez przesuwające się palce. W wyniku takiej zabawy otrzymuje zakropkowany pierścień kołowy.
14. **Położenie wzajemne okręgów.** Uczeń otrzymuje folię, na której są zaznaczone trzy pary punktów odległych o 4cm. Ćwiczenie z pierwszą parą punktów: uczeń stawia ostrze

cyrkla w pierwszym punkcie, rozwartością cyrkla sięga do punktu drugiego i rysuje okrąg o takim promieniu. Przemieszcza ostrze cyrkla do punktu drugiego i rysuje okrąg. Okręgi przecinają się. Ćwiczenie z drugą parą punktów: uczeń zmniejsza rozwartość cyrkla i rysuje okrąg o środku w pierwszym punkcie, a następnie – nie zmieniając rozwartości cyrkla – o środku w drugim punkcie. Okręgi najprawdopodobniej także się przecinają. Ćwiczenie z trzecią parą punktów: uczeń zastanawia się, jak mały musi być promień, aby okręgi się nie przecięły i sprawdza to doświadczalnie.

15. **Wprowadzenie pojęcia koła.** Uczeń rysuje okrąg o promieniu np. 3cm i zakropkowuje jego wnętrze. Nauczyciel informuje, że płaszczyzna w kropki ograniczona okręgiem to koło.

12.7. Ekierka jako przyrząd do kreślenia prostopadłych i równoległych

Wprowadzenie ekierki. Na stoliku uczniowskim od lewej strony należy zgromadzić następujące figury (wykonane ze sklejki): koło, koło podzielone na cztery ćwiartki, siedem trójkątów – w tym trzy różne trójkąty prostokątne, oraz prostokąt i kwadrat. Trzeba też położyć patyk pozwalający pokazać

przekątną tych figur. W prawym dalszym rogu leży ekierka o kątach 30° i 60° oraz ekierka równoramienna.

1. **Kąt prosty jako czwarta część kąta pełnego.** Polecenie dla ucznia: „Po lewej stronie połóż przy sobie koło, a po prawej stronie tego koła zbuduj takie samo koło z czterech ćwiartek. W kole z czterech ćwiartek widoczne są dwie średnice. Średnice, które dzielą koło na ćwiartki, nazywamy średnicami prostopadłymi. Wysuń jedną z ćwiartek, np. północno-wschodnią, i zobacz, że promienie tej ćwiartki również są do siebie prostopadłe – tak jak te, które „pozostały” w $\frac{3}{4}$ koła. Takie promienie tworzą kąt prosty”.
2. **Rozpoznawanie trójkątów prostokątnych.** Na polecenie nauczyciela ze zbioru modeli trójkątów uczeń wybiera takie, które mają kąt prosty. Jako miary używa ćwiartki koła. Za pomocą ćwiartki koła można również zmierzyć kąty w rogu stolika – bliższy prawy i bliższy lewy. Po stwierdzeniu, że to kąty proste, będzie można je wykorzystywać do pomiarów kątów trójkąta: kąt, który dokładnie pokryje róg stolika, to kąt prosty; kąt, który „wyjdzie” poza róg stolika, to kąt rozwarty; kąt, który „zawiera się” w rogu stolika, to kąt ostry. Manipulując w ten sposób wszystkimi trójkątami, uczniowie wyselekcjonują trzy trójkąty prostokątne. Powinni zauważyć, że naprzeciw wierzchołka kąta prostego leży najdłuższy bok trójkąta – przeciwprostokątna, ramionami kąta prostego są zaś krótsze boki trójkąta – przyprostokątne. Nauczyciel prosi,

aby uczeń złapał trójkąt prostokątny za wierzchołek kąta prostego i pomachał nim nad głową za każdym razem, kiedy ten trójkąt rozpozna.

3. **Badanie kątów kwadratu i prostokąta.** Posługując się ćwiartką koła lub rogiem stolika, uczniowie stwierdzają, że wszystkie kąty kwadratu i wszystkie kąty prostokąta są proste oraz zauważają, że kolejne boki prostokąta i kolejne boki kwadratu są do siebie prostopadłe. Uczeń kładzie patyczek na kwadracie lub prostokącie jako przekątną; po dokładnym obejrzeniu figury przekonuje się, że powstały dwa trójkąty prostokątne.
4. **Poznawanie budowy ekierki.** Uczniowie oglądają ekierkę, czyli trójkąt o kątach 30° , 60° , 90° (prowadzący nie informuje o miarach kątów). Zauważają, że to również jest trójkąt prostokątny. Nauczyciel zwraca uwagę, że ze względu na oszczędność materiału wycięto wewnątrz tego trójkąta-ekierki mały trójkąt. Wyjaśnia, że ekierka ta jest taka sama, jak u widzających, przy czym podziałka zaznaczona jest wypukłymi kreseczkami, a w miejscu cyfr oznaczających kolejne centymetry są kropeczki (w miejscu 5, 10, 15 cm – po dwie). Bywają też ekierki z podziałką na obydwu przyprostokątnych. Takich samych wyjaśnień nauczyciel udziela, zapoznając uczniów z ekierką równoramienną. Porównuje ekierki do trójkątów, jakie powstają po podzieleniu przekątną prostokąta i kwadratu.

5. **Kreślenie kąta prostego za pomocą ekierki.** Nauczyciel prosi o ujęcie ekierki za wierzchołek kąta prostego i pokazanie jej. Następnie każdy uczeń kładzie ekierkę na folii tak, aby ten wierzchołek był zwrócony np. na północny wschód i rysuje linię przy przyprostokątnej poziomej. Uwaga: palec wskazujący lewej ręki przytrzymujący ekierkę znajduje się po prawej stronie, tuż za wierzchołkiem. Rysownik odchylony na zewnątrz kończy kreślenie przyprostokątnej, kiedy dochodzi do opuszki. Następnie palec wskazujący zmienia położenie – tak, aby rysownik prowadzony przy drugiej przyprostokątnej znowu doszedł do opuszki. W ten sposób powstaje kąt prosty. Powtarzając to ćwiczenie, uczniowie umieszczają wierzchołek kąta prostego w różnych częściach arkusza i zwracają go w różne strony.
6. **Określanie odległości punktu od prostej.** Każdy uczeń otrzymuje dwa arkusze folii. Na każdym narysowana jest prosta, a nad nią – punkt. Nauczyciel prosi, aby na pierwszej folii za pomocą linijki narysować przynajmniej cztery różne drogi od punktu do prostej. Uczniowie sprawdzają cyrklem, która z narysowanych dróg jest najdłuższa, a która najkrótsza. Prowadzący poleca na drugiej folii narysować za pomocą ekierki drogę najkrótszą. Najpierw metodą prób i błędów uczeń ustawia ekierkę tak, by jedna z przyprostokątnych leżała przy prostej. Następnie rysownik umieszcza w punkcie, z którego ma narysować

najkrótszą drogę i przesuwa ekierkę po prostej, aż druga przyprostokątna dotknie rysownika. Od tego punktu kreśli odcinek prostopadły do prostej. Następnie z lewej i z prawej strony dorysowuje przy linijce inne drogi z punktu do prostej. Używając cyrkla, stwierdza, że odcinek prostopadły narysowany przy ekierce jest najkrótszy. Ten najkrótszy odcinek nosi nazwę odległości punktu od prostej.

- 7. Kreślenie prostych równoległych za pomocą dwóch ekierek.** Na folii, w jej dalszej części uczeń układa dwie ekierki, tak, aby przylegały do siebie przyprostokątnymi o kierunku południkowym. Odrysowuje prostą o kierunku równoleżnikowym przy przyprostokątnej prawej ekierki. Następnie, lewą ręką trzymając mocno lewą ekierkę, prawą ręką przesuwa prawą ekierkę do siebie. Odrysowuje ponownie linię przy tej samej przyprostokątnej (przełożywszy przedtem lewą rękę na prawą ekierkę). Otrzymuje dwie proste równoległe. Linie te można przedłużyć na lewo i na prawo, używając linijki.

Uczeń ćwiczy nową umiejętność, kreśląc kilka równoległych, tzn. kilkakrotnie posuwa prawą ekierkę do siebie, rysując za każdym przesunięciem kolejne proste.

Istotna modyfikacja tego ćwiczenia polega na obróceniu zetkniętych ekierek o kąt prosty w lewo. Przesuwanie ekierki w poziomie i kreślenie równoległych pionowych sprawia uczniom więcej kłopotów.

8. **Kreślenie prostej równoległej do danej prostej.** Na folii narysowana jest prosta a biegnąca z lewa na prawo. Uczeń przykłada do niej przyprostokątnymi dwie ekierki. Postępując tak jak w ćwiczeniu poprzednim, prawą ekierkę przesuwa i kreśli równoległą prostą.
9. **Kreślenie prostej równoległej do danej prostej i przechodzącej przez dany punkt A.** Na folii narysowana jest prosta a , nad nią – punkt A . Uczeń kładzie dwie ekierki przyprostokątnymi wzdłuż prostej a . Prawą ekierkę najlepiej przyłożyć do prostej dłuższą przyprostokątną, aby mieć pewność, że odsuwając ją powoli od siebie, natrafi się na wyznaczony punkt A . (Sprawniejsi uczniowie mogą trzymać lewą rękę na ekierce, a palec wskazujący umieścić tuż za punktem A ; wtedy nie trzeba przerywać przesuwania ekierki i sprawdzać, czy jej przyprostokątna dotarła już do wyznaczonego punktu). Kiedy przyprostokątna prawej ekierki dotknie już punktu A , uczeń przenosi na tę ekierkę lewą rękę. Rysownikiem kreśli prostą równoległą do prostej a , przechodzącą przez punkt A .

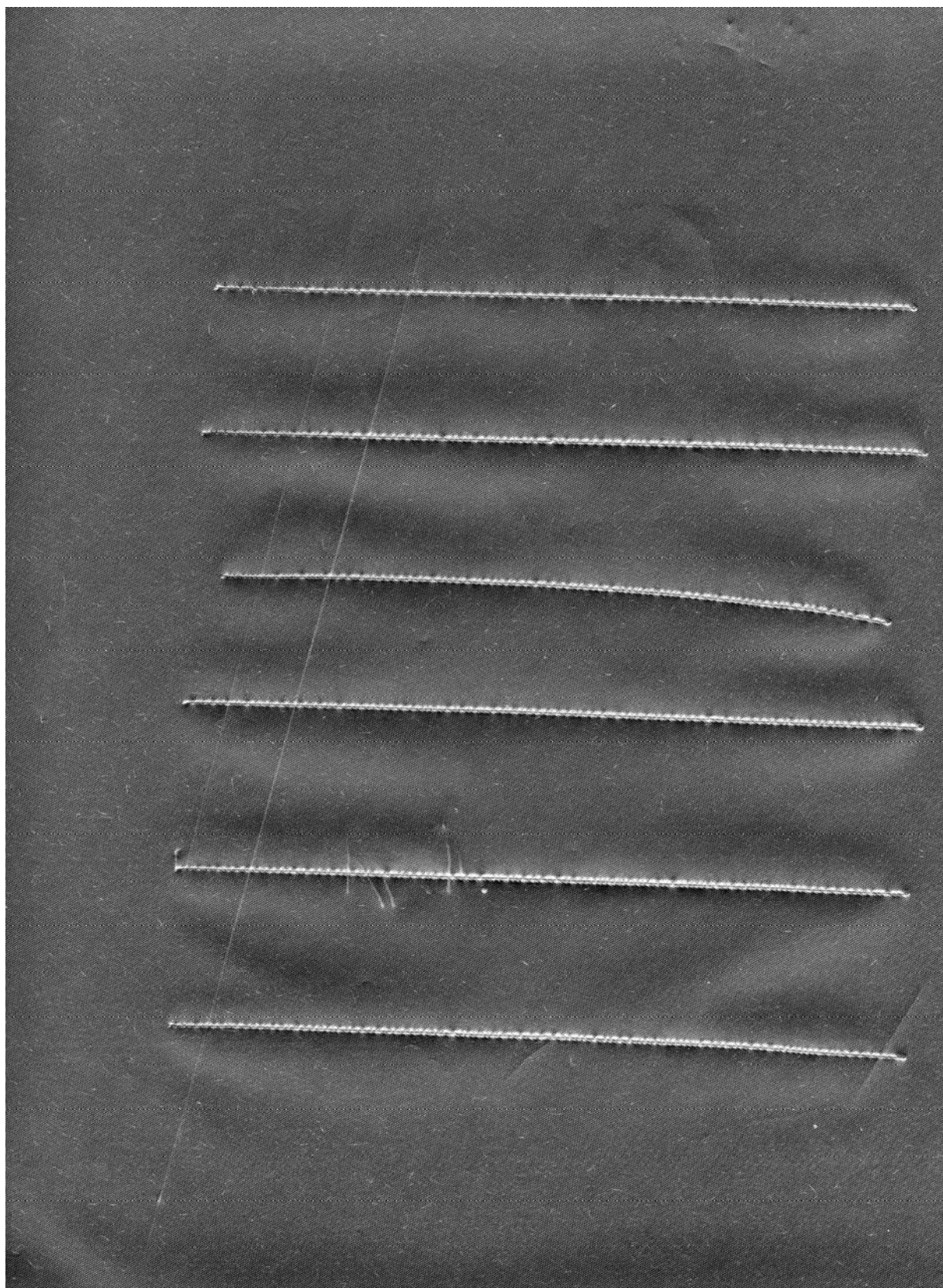
W ramach ćwiczeń utrwalających uczniowie kreślą prostą równoległą do prostej a przechodzącą przez punkt A , który tym razem położony jest bliżej ucznia niż prosta. Prosta a może być też pionowa lub ukośna.

12.8. Zadania konstrukcyjne

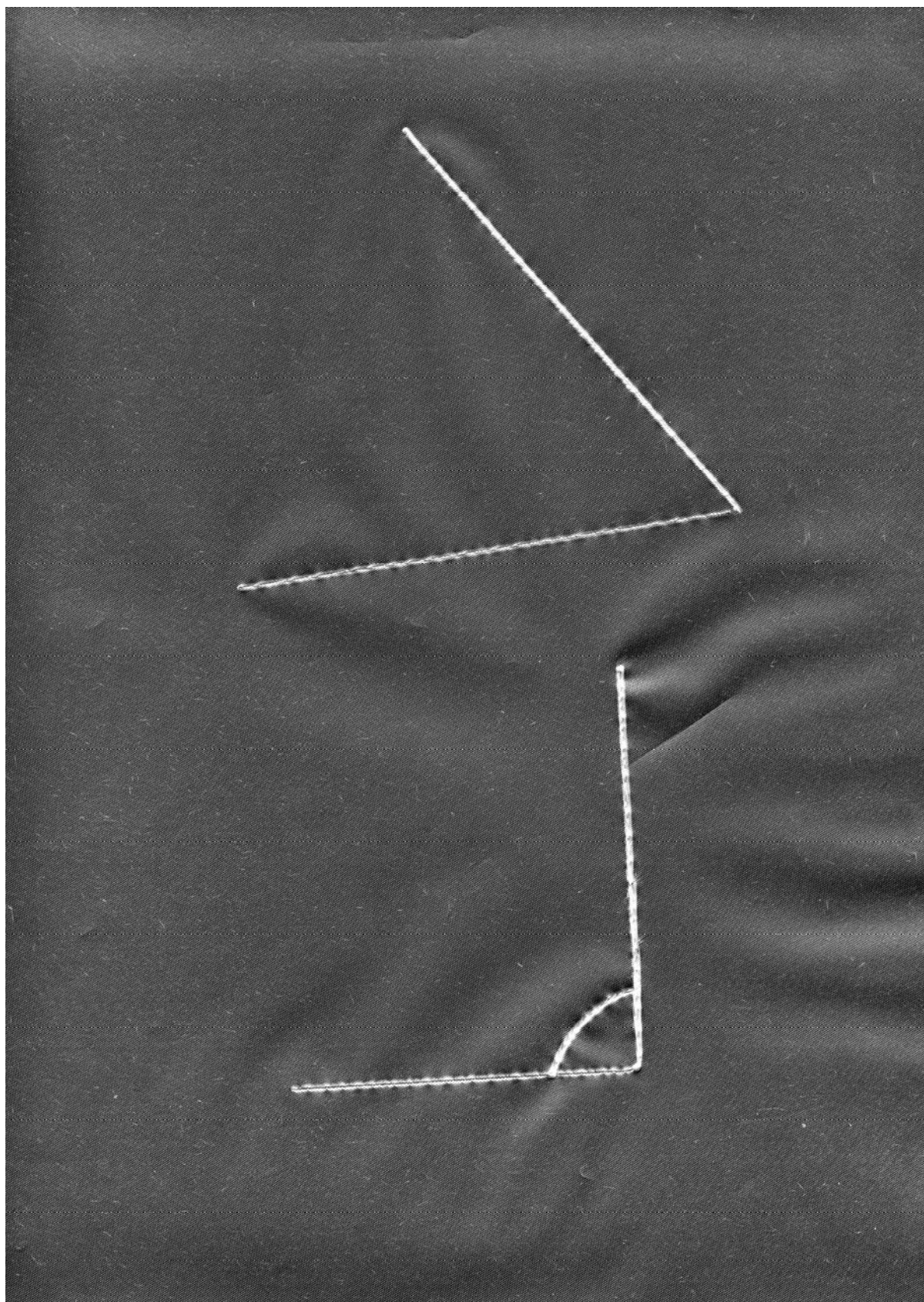
Poniżej przedstawione zostały konstrukcje podstawowe oraz takie, które uczniowi niewidomemu mogą sprawiać kłopoty.

1. **Konstrukcja trójkąta o danych bokach.** Uczniowie otrzymują folie, na których u góry narysowano trzy odcinki. Polecenia nauczyciela: „Na środku folii nakreśl półprostą. Cyrklem przenieś na nią długość najdłuższego odcinka – powstaje bok AB. Ustal rozwartość cyrkla równą długości kolejnego odcinka i z punktu A zakreśl łuk poza półprostą. Następnie ustal rozwartość cyrkla równą długości ostatniego odcinka i z punktu B zakreśl łuk przecinający się z poprzednim. Otrzymany punkt C połącz z punktami A i B – powstają boki AC i BC”.

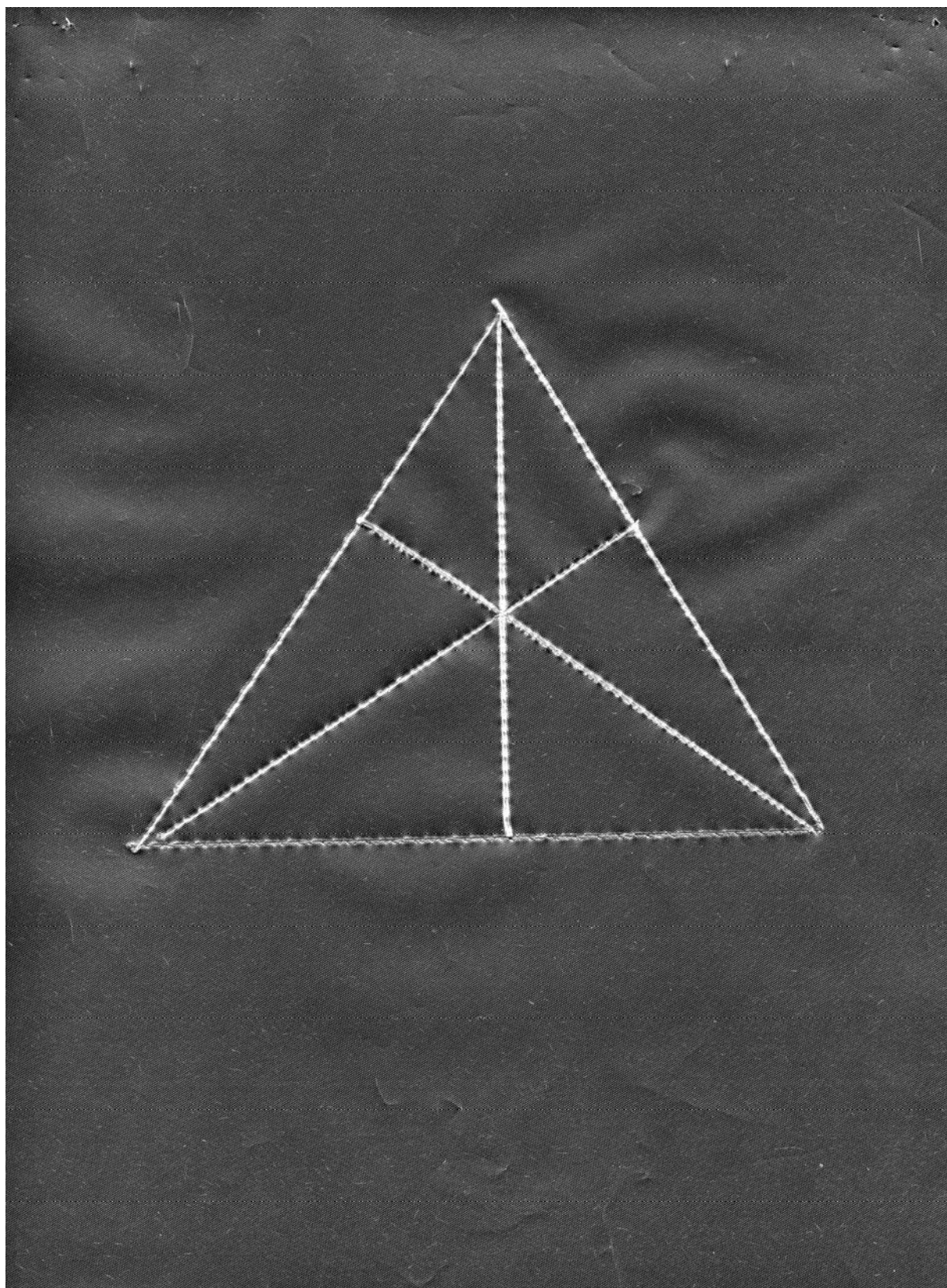
Rys. 56a. Rysunki ucznia na folii, *Linie równoległe*



Rys. 56b. Rysunki ucznia na folii, *Kąt ostry i kąt prosty*



Rys. 56c. Rysunki ucznia na folii, *Trójkąt równoboczny*



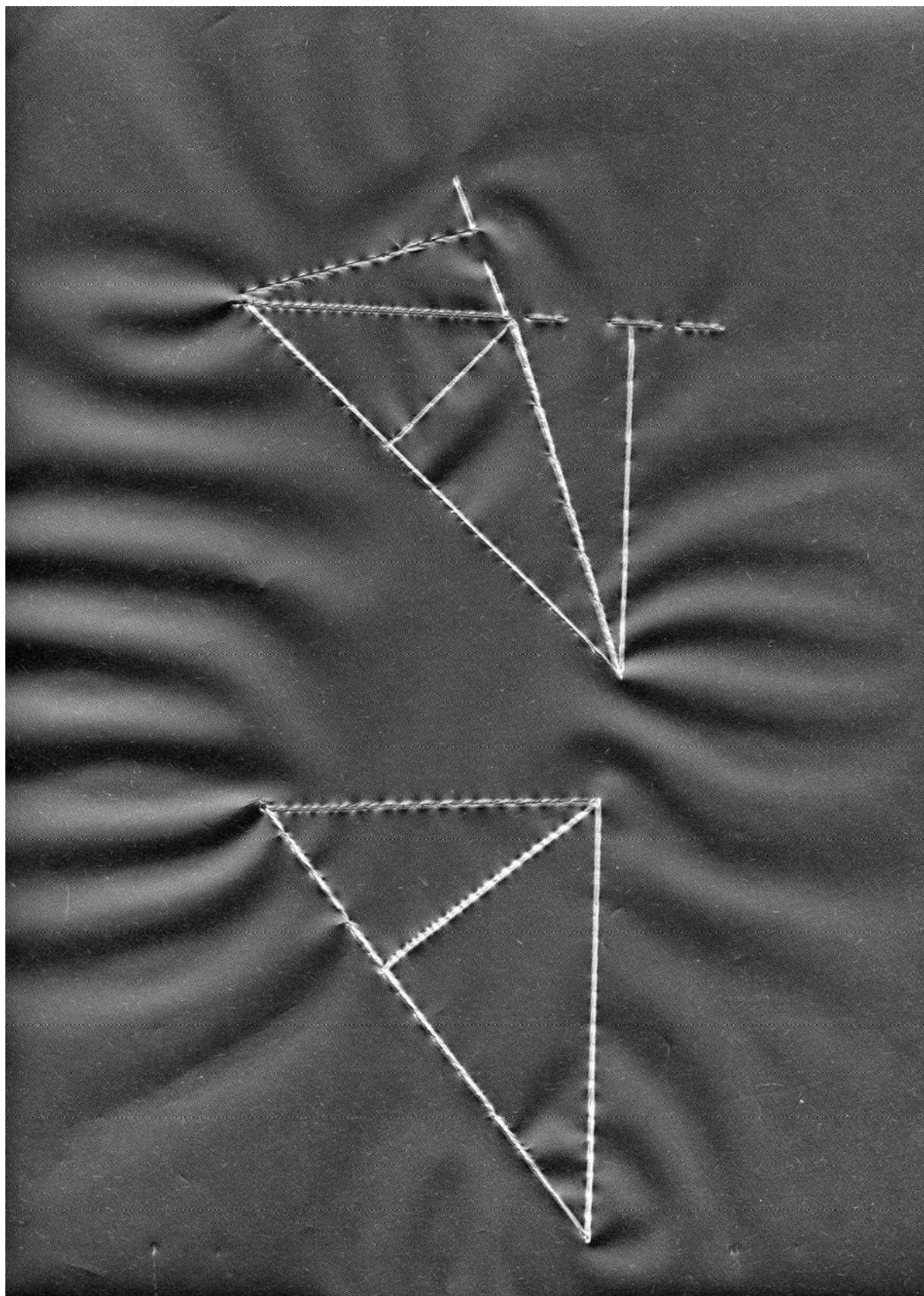
2. **Konstrukcja symetralnej odcinka.** Uczniowie otrzymują folie z nakreślonym na środku odcinkiem AB. Polecenia nauczyciela: „Ustal rozwartość cyrkla nieco mniejszą niż długość tego odcinka. Z końców odcinka A i B nakreśl łuki po obu stronach odcinka. Przez punkty ich przecięcia przeprowadź prostą – symetralną odcinka”. W ćwiczeniach utrwalających należy zmienić położenie odcinka na arkuszu.
3. **Konstrukcja dwusiecznej kąta.** Uczniowie otrzymują folie, na których narysowany jest kąt. Polecenia nauczyciela: „Za pomocą cyrkla zaznacz na ramionach kąta punkty jednakowo odległe od wierzchołka. Następnie z zaznaczonych punktów nakreśl łuki wewnątrz kąta. Przez wierzchołek kąta i punkt przecięcia łuków przeprowadź półprostą. Ta półprosta jest dwusieczną kąta”.

Uwagi praktyczne: Należy rozpocząć od dwusiecznej kątów prostych lub rozwartych. Odległość punktów na ramionach kąta od jego wierzchołka powinna być niewielka (nieprzekraczająca grubości dwóch palców). Natomiast kreśląc z tych punktów łuki, trzeba zastosować znacznie większą rozwartość cyrkla; dzięki temu uczniowi łatwiej będzie zauważyć punkt przecięcia i narysować półprostą przechodzącą przez ten punkt.

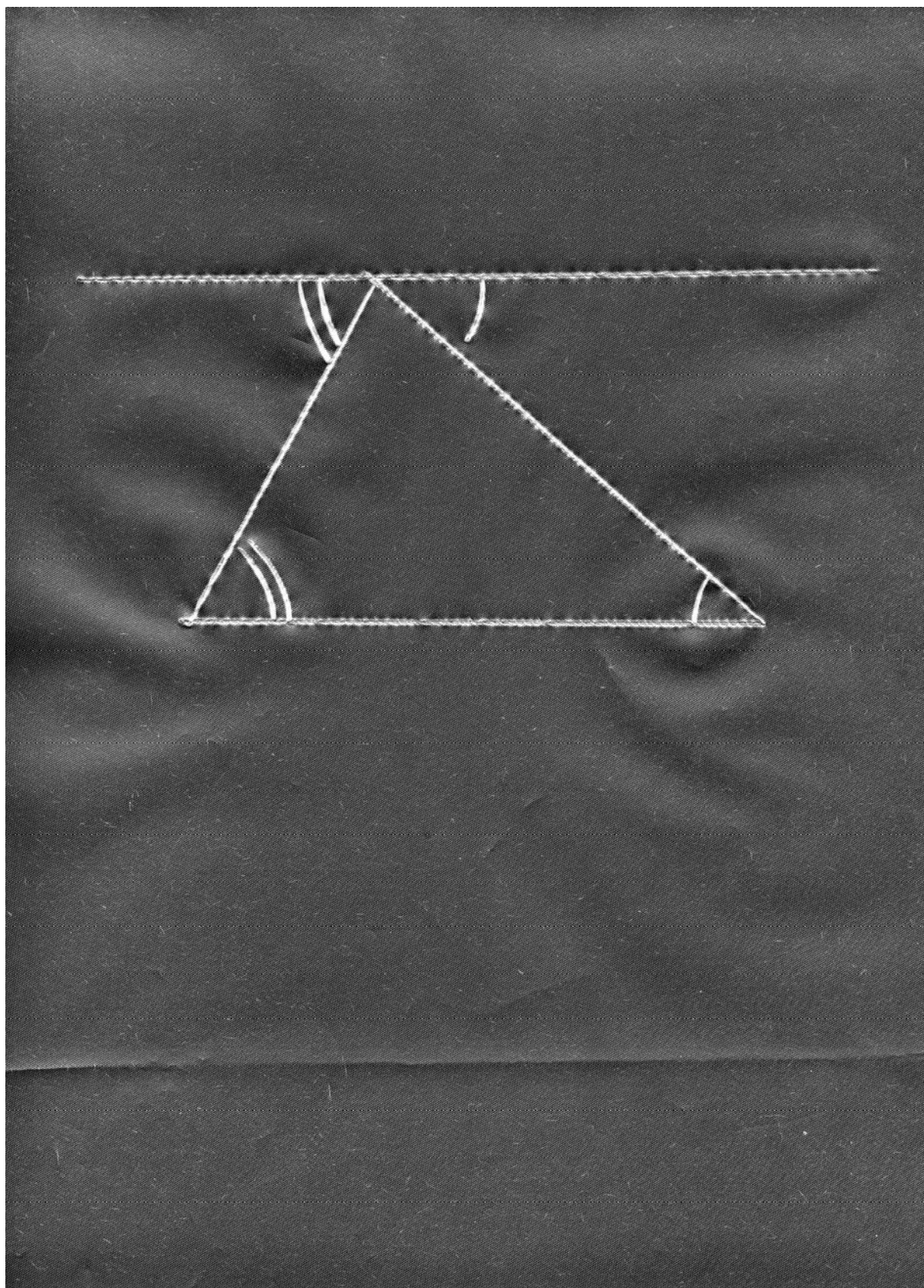
Dla utrwalenia uczniowie konstruują dwusieczne kątów przyległych. Za pomocą ekierki mogą stwierdzić, że dwusieczne kątów przyległych są prostopadłe.

4. **Konstrukcja okręgu wpisanego w trójkąt.** Podstawą rozwiązania tego zadania jest konstrukcja dwusiecznej kąta. W tym przypadku, kreśląc dwusieczne należy z zaznaczonych wcześniej na ramionach trójkąta punktów zakreślić łuki poza jego obszarem, tak, aby ich przecięcie znalazło się na zewnątrz trójkąta. Punkt przecięcia dwusiecznych uczeń rzutuje pod kątem prostym na poziomy bok trójkąta. Następnie dokładnie odmierza cyrklem otrzymany promień. Czynność tę powtarza wielokrotnie, aby okrąg stykał się z bokami trójkąta możliwie precyzyjnie. Konstrukcję można uznać za wykonaną poprawnie, gdy okrąg jest styczny do dwóch boków, a do boku trzeciego jest możliwie zbliżony (niedokładność może wynosić 1–3 mm).
5. **Konstrukcja odcinka symetrycznego względem prostej**
- a) Sposób pierwszy – za pomocą ekierki i cyrkla. Uczeń otrzymuje arkusz, na środku którego narysowano pionową oś s , a z lewej strony, na ukos – odcinek AB długości ok. 12 cm, którego dalszy koniec jest oddalony od osi o 2–3cm, bliższy – 4–5cm.

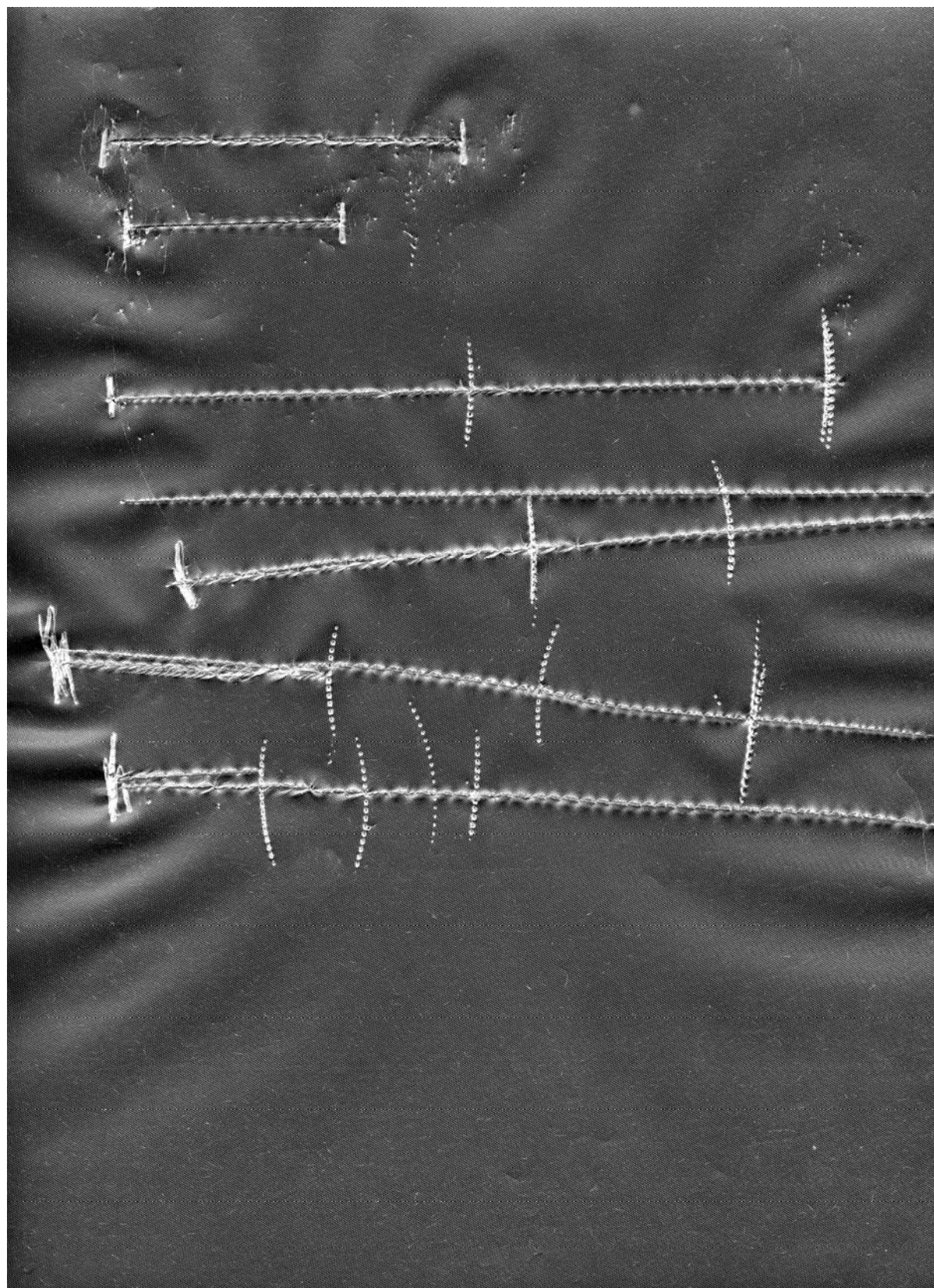
Rys. 57a. Rysunki ucznia na folii, *Kreślenie wysokości w trójkątach*



Rys. 57b. Rysunki ucznia na folii, *Kąty zewnętrzne trójkąta*



Rys. 57c. Rysunki ucznia na folii, *Działania na odcinkach*



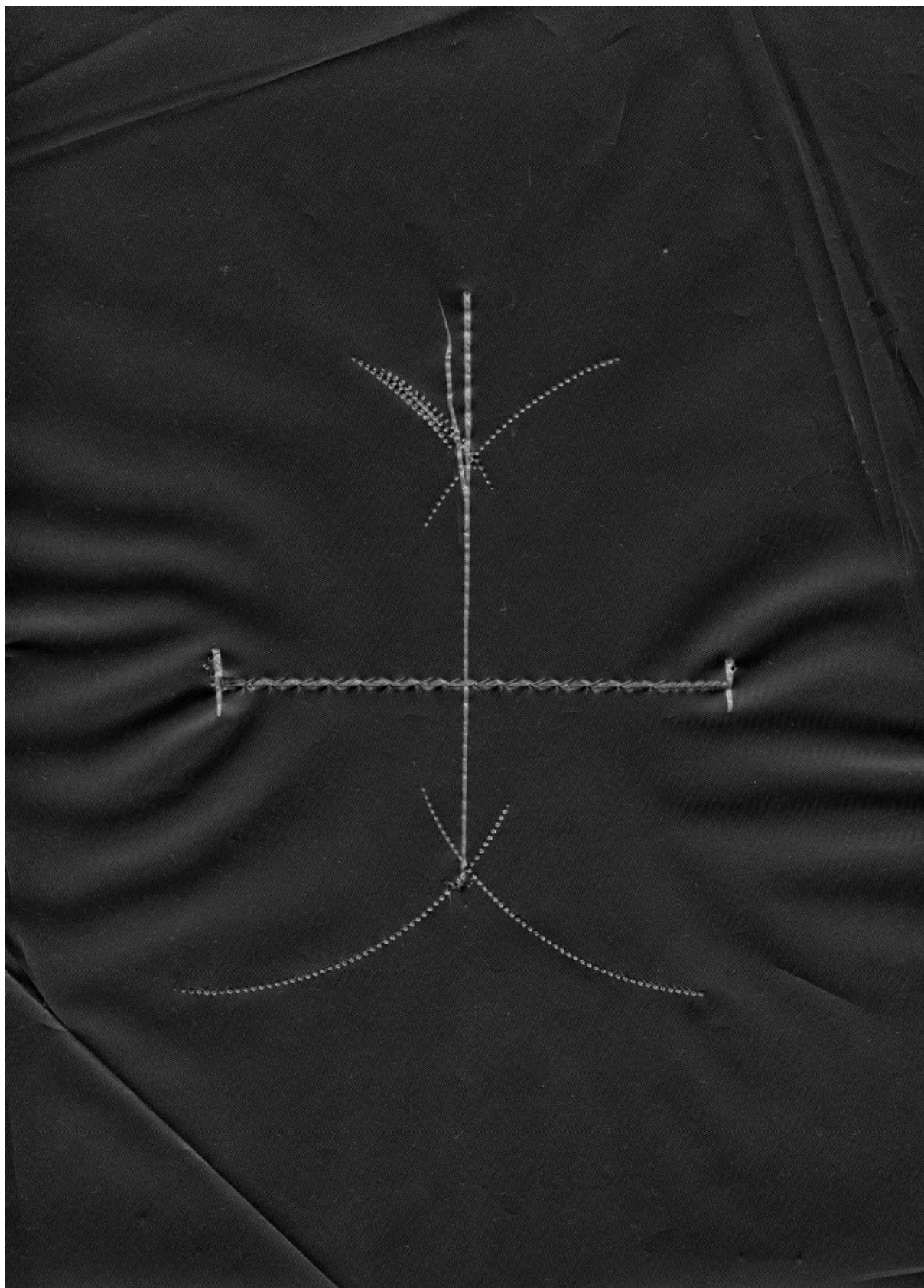
Tworzenie konstrukcji uczeń rozpoczyna od kreślenia przy pomocy ekierki. Kładzie ekierkę przyprostokątną wzdłuż osi s w ten sposób, aby początek odcinka (punkt A) leżał na drugiej przyprostokątnej. Kreśli linię ciągłą z punktu A do osi s . Nie podnosząc rysownika, przesuwa ekierkę wzdłuż narysowanej półprostej. Przedłuża linię na prawo. Tak samo postępuje z końcem odcinka (punktem B).

Następny etap konstrukcji wymaga użycia cyrkla. Ostrze cyrkla uczeń umieszcza w punkcie przecięcia z osią s półprostej zaczynającej się w punkcie A . Odcinek oznaczający odległość od tego punktu do punktu A przenosi na prawo. Otrzymuje punkt A_1 . Analogicznie postępuje z końcem odcinka B i otrzymuje punkt B_1 .

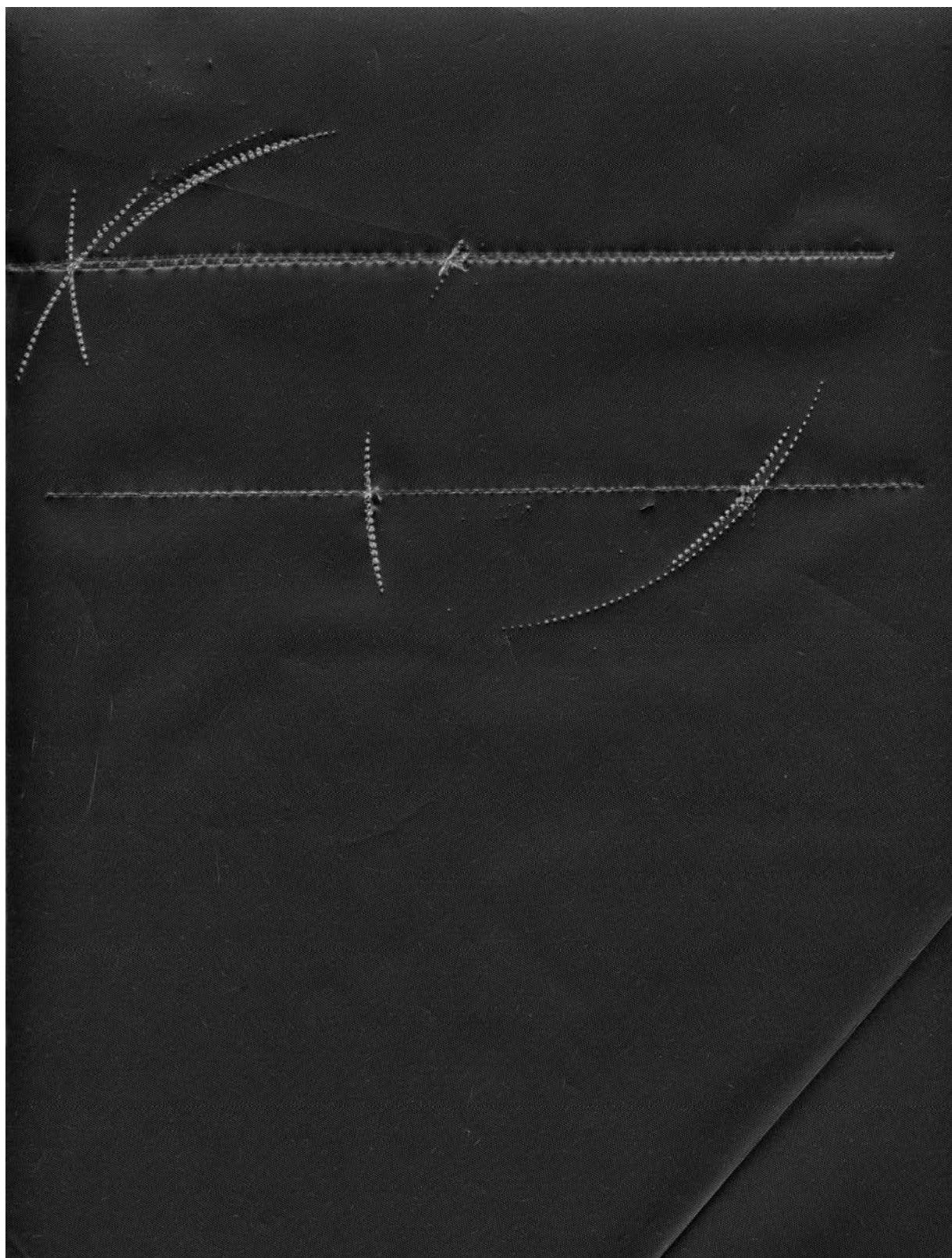
Łączy otrzymane obrazy początku i końca odcinka AB , tzn. punkt A_1 z punktem B_1 – powstaje odcinek A_1B_1 . Za pomocą cyrkla uczeń porównuje ze sobą odcinki i przekonuje się, że długość odcinka AB jest równa długości jego obrazu A_1B_1 .

b) Sposób drugi – za pomocą cyrkla. Uczeń otrzymuje arkusz, na środku którego narysowano pionową oś s , a z lewej strony, na ukos – odcinek AB długości ok. 12 cm, którego dalszy koniec jest oddalony od osi o 2–3 cm, bliższy – 4–5cm.

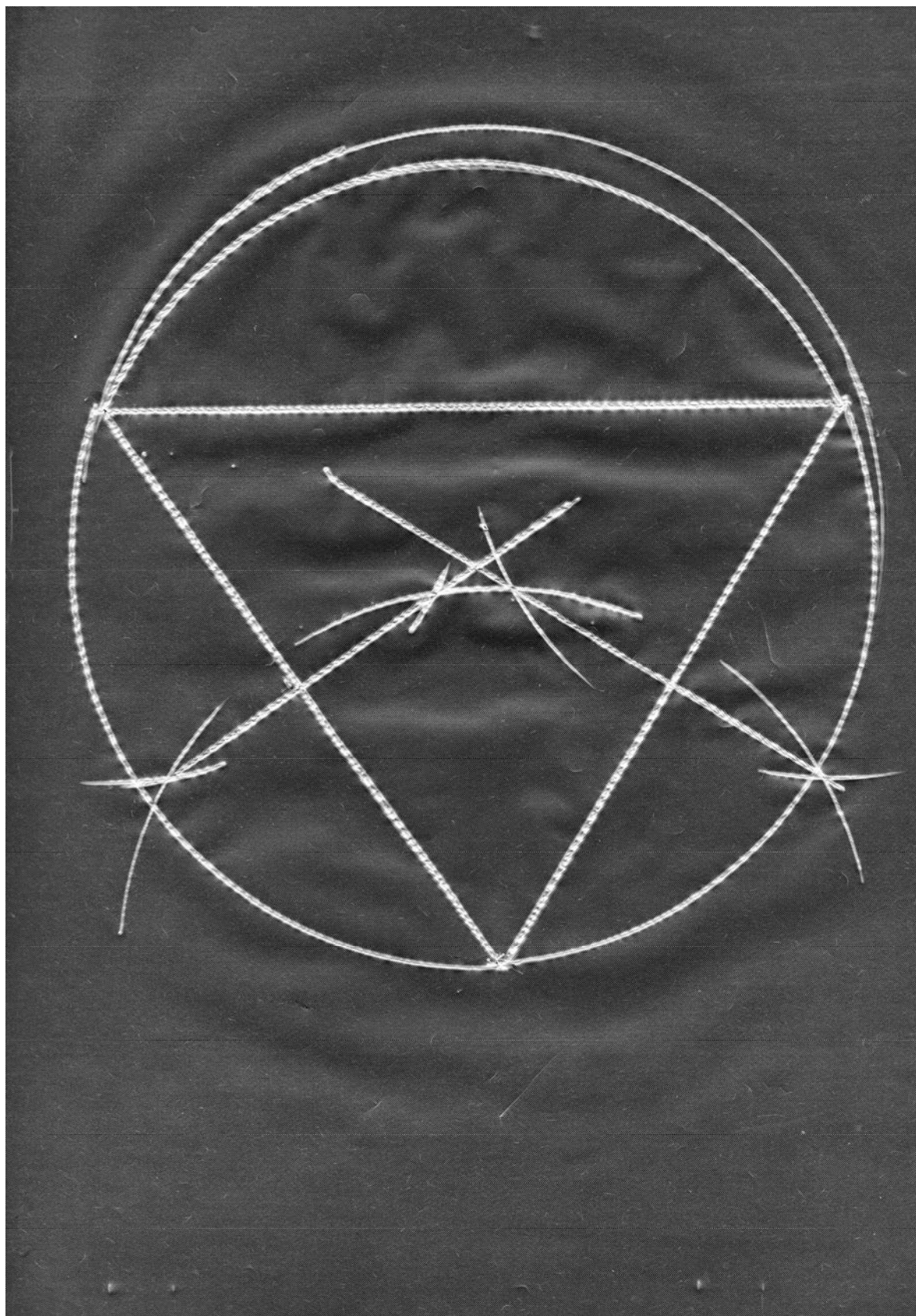
Rys. 58a. Rysunki ucznia na folii, *Konstrukcja symetralnej odcinka*



Rys. 58b. Rysunki ucznia na folii, *Konstrukcja równoległej*



Rys. 58c. Rysunki ucznia na folii, *Konstrukcja okręgu opisanego na trójkącie*



Umieszcza ostrze cyrkla w punkcie A (na początku odcinka AB) i kreśli łuk, który przecina oś s w dwóch punktach (nie powinien wybiegać zbyt daleko na lewą stronę arkusza). Nie zmieniając rozwartości cyrkla, z otrzymanych punktów przecięć na osi s uczeń kreśli spore łuki po prawej stronie osi s . Łuki przecinają się w punkcie A_1 . Analogicznie postępuje z punktem B i otrzymuje B_1 . Łuki zakreślone z punktów A i B powinny być krótkie, aby uczeń nie mylił punktów przecięć wyznaczonych przez łuk z punktu A z przecięciami zakreślonymi z punktu B.

Uczeń łączy punkty A_1 i B_1 odcinkiem A_1B_1 . Za pomocą cyrkla sprawdza, czy odcinek AB i jego obraz A_1B_1 są równej długości.

Uwaga! Metodą opisaną w podpunkcie b, oprócz odcinka da się przekształcić w symetrii osiowej tylko trójkąt. Stosując metodę opisaną w podpunkcie a, można natomiast przekształcić każdy wielokąt znany uczniom (przy czym w przypadku, gdy jeden z boków wielokąta jest ustawiony prostopadle do osi symetrii, wykonanie konstrukcji będzie wyjątkowo trudne).

Dla utrwalenia tej konstrukcji należy stosować oś biegnącą poziomo. Uczniowie bardzo zdolni mogą spróbować konstrukcji z osią skośną i trójkątem, którego jeden z wierzchołków znajduje się po przeciwnej stronie osi niż dwa pozostałe.

Skonstruowanie figur symetrycznych w przypadku, gdy jeden z wierzchołków (np. przekształcanego trójkąta) jest

punktem osi, nie powinno sprawiać uczniom większych kłopotów.

6. Konstrukcje związane z jednokładnością figur

a) Konstrukcja figury jednokładnej, gdy środek jednokładności S jest wewnątrz figury, np. czworokąta lub pięciokąta, a skala $k = 2$ (uczeń niewidomy nie ma w tym przypadku kłopotów orientacyjnych, gdyż półproste wychodzą z wnętrza wielokąta – z punktu S – przez jego wierzchołki). Z punktu S uczeń kreśli półproste przez wierzchołki figury. Umieszcza ostrze cyrkla w wierzchołku figury i doprowadza końcówkę rysującą do punktu S . Następnie obraca cyrkiel o pół obrotu, aby po przeciwnej stronie wierzchołka łukiem zaznaczyć jego obraz. Opuszka palca lewej ręki pilnuje, by łuk przecinający półprostą był krótki. W ten sam sposób konstruuje obrazy kolejnych wierzchołków i łączy w obraz wielokąta.

W tym zadaniu łatwo sprawdzić, że odpowiadające sobie boki figury i jej obrazu są równoległe. Używając cyrkla, warto również pokazać, że boki obrazu są dwukrotnie dłuższe niż boki przekształcanej figury.

b) Konstrukcja figury jednokładnej, gdy środek jednokładności S jest poza figurą, a skala $k = \frac{1}{2}$. Uczniowie otrzymują folie z narysowanym w dalszej połowie dużym trójkątem ABC o podstawie równoległej do krótszego brzegu

arkusza. Przy bliższym brzegu arkusza nauczyciel umieszcza punkt S.

Nauczyciel daje również uczniom drugą, pomocniczą rysownicę z czystą folią, na której będą oni dokonywać podziału odcinków SA, SB i SC za pomocą symetralnych (lub za pomocą twierdzenia Talesa w przypadku innych wartości k). Rysowanie wszystkiego na jednym arkuszu spowodowałoby, że rysunek stałby się nieczytelny.

Uczeń kreśli półproste z wierzchołków figury przez punkt S. Odległość od wierzchołka do punktu S przenosi na arkusz pomocniczy i dzieli na pół, konstruując symetralną. Połowę odległości przenosi na półprostą – z punktu S zaznacza obraz wierzchołka.

Podobnie postępuje się przy skali $k = -\frac{1}{2}$, z tą różnicą, że w takim przypadku punkt S ulokowany jest blisko podstawy trójkąta, by po drugiej stronie punktu S uczeń mógł zaznaczać obrazy wierzchołków.

Uwaga! Punkt S musi być zaznaczony bardzo wyraźnym krzyżykiem, aby nie zniknął w czasie kreślenia kolejnych wychodzących z niego półprostych.

7. Konstrukcja obrotu figury o dany kąt

Uwagi praktyczne: należy rozpocząć od dokładnego omówienia konstrukcji pokazanej w podręczniku lub na rysunkach przygotowanych dla ucznia. Potrzebna jest bardzo

dokładna analiza rysunku ze wskazywaniem punktu i jego obrazu, a także pokazywaniem kąta utworzonego przez odcinki od punktu figury do środka obrotu i od środka obrotu do obrazu punktu.

Początkowo uczniom łatwiej jest odczytywać te obroty, które kreślone są zgodnie z ruchem wskazówek zegara, czyli obroty o kąty ujemne (uwaga! coraz trudniej odwoływać się do wskazówek zegara ze względu na stosowanie zegarków mówiących; w takim przypadku musi być wystarczający model tarczy tradycyjnego zegara).

a) **Konstrukcja obrotu punktu A względem środka obrotu O o kąt prosty.** Punkt O musi być zaznaczony mocnym krzyżykiem. Za pomocą ekierki uczeń łączy punkt A z punktem O. Przykłada wierzchołek ekierki do punktu O, a przyprostokątną wzdłuż odcinka AO. Linia przerywaną rysuje drugą przyprostokątną. Ostrze cyrkla umieszcza w punkcie O i ustala rozwartość OA. Odpowiednią odległość odkłada na linii przerywanej, zaznaczając w ten sposób obraz A_1 , przy czym łuk nie może być zbyt długi.

Analogicznie przekształca w obrocie o kąt prosty odcinek AB i trójkąt ABC. Przekształcanie przez obrót o kąt prosty należy zakończyć właśnie na obrazie trójkąta.

b) **Przekształcanie dowolnego trójkąta w obrocie o kąt półpełny.** Tę konstrukcję wykonuje się analogicznie do konstrukcji symetrii środkowej, czyli jednokładności ze skalą

–1. Uczniowie nie mają tutaj większych problemów. Trójkąt jest najłatwiejszą figurą do przekształcenia, ponieważ łączenie otrzymanych punktów obrazu nie sprawia kłopotów.

c) Konstrukcja obrotu z przenoszeniem rozwartości kąta.

Uczeń otrzymuje folię, na której narysowano następujące elementy: w lewej dalszej części położony poziomo odcinek AB długości 6–7 cm; w połowie arkusza, przy lewym brzegu środek obrotu O wyraźnie zaznaczony krzyżykiem; w prawym dalszym rogu kąt rozwarty umieszczony w taki sposób, że jego wierzchołek jest w prawej dalszej części arkusza; przy dalszym brzegu folii łuk ze strzałką skierowaną w prawo, pokazujący, że obrotu należy dokonać zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

1. Uczeń łączy ze środkiem obrotu O końce odcinka AB.
2. Rozciąga ramiona cyrkla na grubość trzech palców, ustawia ostrze w wierzchołku kąta rozwartego i zakreśla długi łuk, przecinający jego ramiona.
3. Nie zmieniając rozwartości cyrkla, umieszcza ostrze w punkcie O i rysuje łuk przecinający z lewej strony odcinek OA (sprawdza opuszką palca) oraz duży łuk na prawo, sięgający końca folii.
4. Mierzy cyrklem rozwartość kąta rozwartego, umieszczając ramiona cyrkla w przecięciach łuku z ramionami kąta.
5. Umieszcza ostrze cyrkla tam, gdzie łuk przecina odcinek OA. Z prawej strony zaznacza mały łuk na dużym łuku.
6. Odkłada cyrkiel i za pomocą linijki prowadzi

z punktu O przerywaną linię przez otrzymany punkt przecięcia na dużym łuku. Linia przerywana może sięgać aż do końca arkusza. 7. Ostrze cyrkla umieszcza w miejscu, w którym duży łuk przecina odcinek OB, po prawej stronie zaznacza mały łuk przecinający duży łuk. 8. Odkłada cyrkiel. Przy linijce prowadzi linię przerywaną z punktu O przez otrzymane przecięcie małego łuku z dużym łukiem. Przerywana linia może sięgać brzegu arkusza. 9. Umieszcza ostrze cyrkla w punkcie O i odmierza odcinek OA (znajdujący się po lewej stronie). Rysuje łuk na wykonanej jako pierwszej linii przerywanej (znajdującej się wyżej). Wyraźnie zaznacza krzyżykiem punkt przecięcia – A_1 . 10. Ostrze cyrkla ustawia w punkcie O. Odmierza odcinek OB. Zakreśla łuk na drugiej linii przerywanej. Wyraźnie zaznacza krzyżykiem punkt przecięcia – B_1 . 11. Łączy zaznaczone krzyżykami punkty A_1 i B_1 . Otrzymuje odcinek A_1B_1 obrócony o dany kąt. Sprawdza cyrklem, czy jego długość jest równa długości odcinka AB.

Naukę tworzenia konstrukcji tego typu najlepiej jest zacząć, używając kąta rozwartego, ponieważ rysunek jest w tym przypadku łatwy do odczytania: w jego oglądaniu nie przeszkadzają linie pomocnicze.

Dla utrwalenia zamiast kąta rozwartego należy użyć kąta prostego. Można w tym przypadku inaczej rozmieścić poszczególne elementy: odcinek – w prawym dalszym rogu,

środek obrotu O po środku prawego brzegu arkusza, wierzchołek kąta prostego w prawym bliższym rogu.

Dla zdolnych uczniów figurą obracaną może być trójkąt.

13. Techniki i metodyka sporządzania wykresów funkcji w klasie VI i w gimnazjum

Marian Magner

13.1. Tabela funkcji

Funkcja jako specyficzny rodzaj przyporządkowania każdemu elementowi ze zbioru D dokładnie jednego elementu ze zbioru V może być przedstawiona na kilka sposobów: jako wzór ogólny, tabelka zmienności lub wykres.

Przed przystąpieniem do nauki sporządzania wykresów funkcji uczniowie powinni dobrze opanować reprezentację zależności funkcyjnej w postaci tabeli. Tabelkę zmienności funkcji można przedstawić w piśmie Braille'a. W układzie pionowym zapisuje się w jednym wierszu jeden element z dziedziny funkcji i przyporządkowany mu element z przeciwdziedziny. Między odpowiadającymi sobie elementami należy umieścić strzałkę (w brajlu strzałkę zapisuje się dwoma znakami: punkty 2 i 5 oraz punkt 2). Przy takim sposobie

budowania tabeli zużywa się jednak bardzo dużo papieru – dlatego częściej stosuje się układ poziomy. Oto zapis: szósty punkt, litera „x” znak kursywy i elementy dziedziny; pod nimi, w następnym wierszu, szósty punkt, litera „y” znak kursywy i przyporządkowane elementy przeciwdziedziny. Nie należy rysować linii poziomej oddzielającej elementy dziedziny i przeciwdziedziny ani linii pionowych między poszczególnymi elementami.

Na przykład tabela funkcji $y = 2x$ dla x należącego do zbioru liczb naturalnych w układzie poziomym będzie wyglądała następująco:

- szósty punkt, litera „x” znak kursywy, 0 1 2 3 4 5 6...
- szósty punkt, litera „y” znak kursywy, 0 2 4 6 8 10 12...

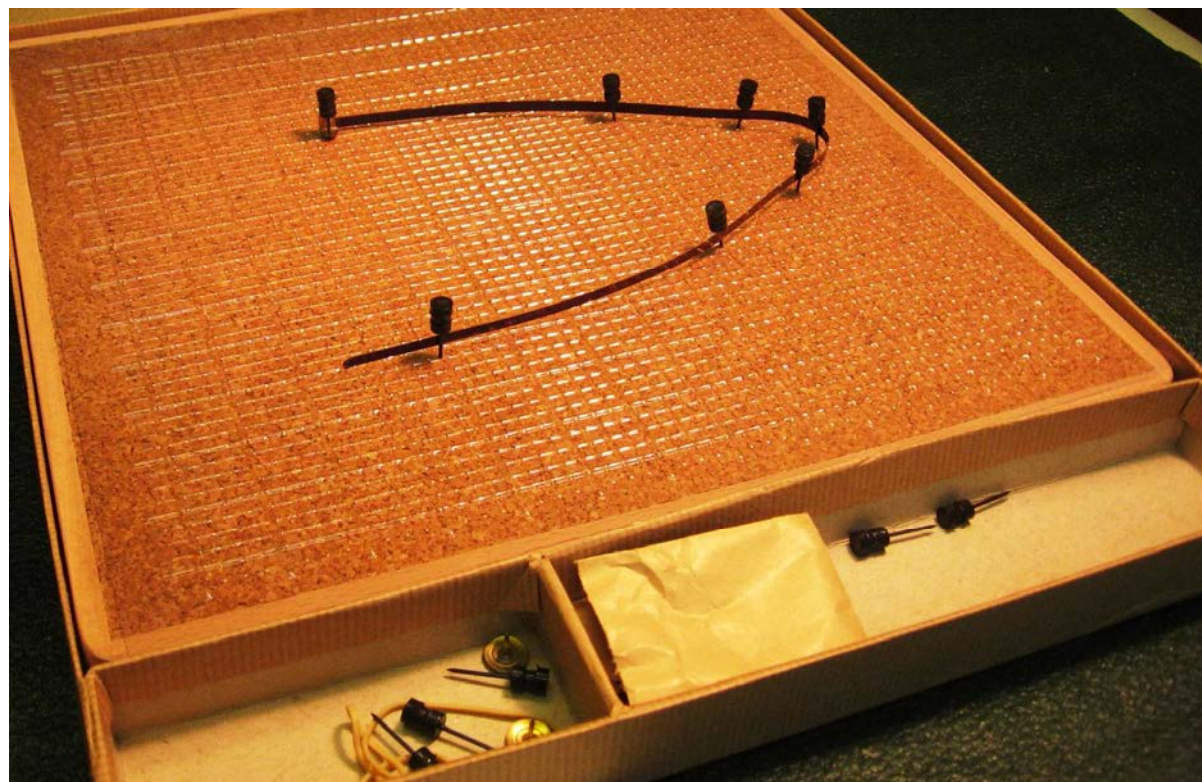
Nauczyciel musi przewidzieć, że argumentom „5” i „6”, a więc liczbom jednocyfrowym, przyporządkowane będą wartości „10” i „12” – liczby dwucyfrowe, dlatego przy zapisywaniu w tabelce argumentów dyktuje dodatkowy odstęp; dzięki temu pary x, y będą łatwo odczytywane przez uczniów jako przyporządkowane pary liczb. Wielokropek (tzn. punkty 3, 3, 3) na końcu tabelki oznacza nieskończoność dziedziny i przeciwdziedziny.

W ramach ćwiczeń w sporządzaniu tabeli zmienności można wykorzystać kubarytmy. Układając z nich tabelki, uczeń utrwala pojęcie przyporządkowania.

13.2. Materiały i przyrządy służące do pokazywania oraz sporządzania wykresu funkcji

1. Gotowe rysunki przedstawiające wykresy funkcji można wykonać dla niewidomego w każdej z opisanych wcześniej technik sporządzania rysunku dostępnego dla dotyku, np. na papierze brajlowskim, na papierze kapsułkowym (puchnącym) lub metodą termopróżniową w brajlonie (zob. rozdz. 6). Na odpowiednio przygotowanych ilustracjach można umieszczać kilka krzywych i porównywać ich przebieg.

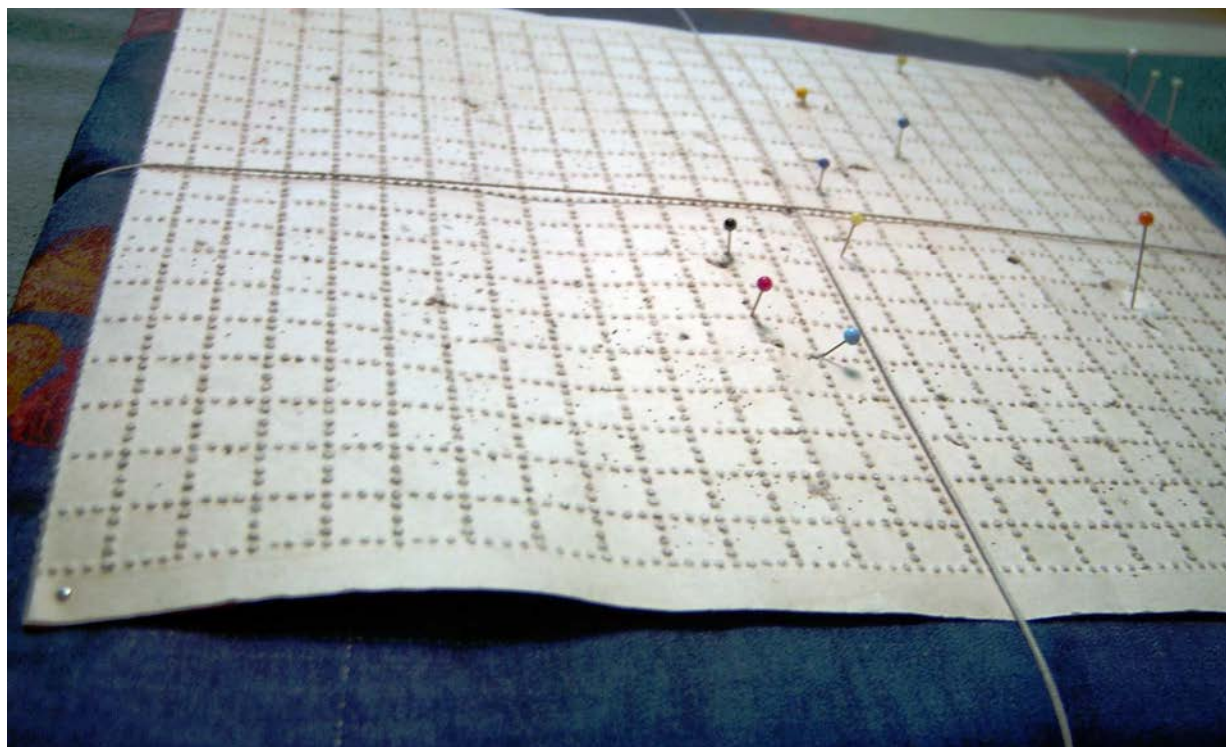
Rys. 59. Tablica do wykonywania wykresów – układ współrzędnych na tablicy korkowej (produkcja: RNIB)



2. Niewidomy uczeń może sam kreślić wykresy funkcji, jeśli dysponuje rysownicą i przyrządami do kreślenia, tzn. przykładnicą z podziałką oraz ekierkami z podziałką. Brzeg rysownicy powinien mieć podziałkę pozwalającą przesuwac przykładnicę w sposób kontrolowany.

Jeśli wykres ma być rysowany na folii, najlepiej użyć arkusza z wytłoczoną na nim kwadratową siecią punktów odległych od siebie mniej więcej o 1 cm. Taką folię można przygotować samodzielnie; potrzebna jest do tego tabliczka lub maszyna do pisania brajlem. Zapisując cały arkusz folii brajlowską literą „a” („a”, odstęp, „a”, odstęp itd.), otrzymujemy sieć punktów zbliżoną wystarczająco do kwadratowej. Wybieramy rząd punktów, który ma być osią, punkty zamieniamy na kreseczki prostopadłe do osi, a następnie prowadzimy przez nie oś kolejno poziomą i pionową. Punkty wykresu zaznaczamy krzyżykami ukośnymi i łączymy linią.

Rys. 60. Tablica dla ucznia do wykonywania wykresów – układ współrzędnych na gąbce (fotografia tablicy znajdującej się i używanej w Laskach).



3. Na potrzeby ćwiczeń w sporządzaniu wykresów należy przygotować trwały układ współrzędnych. Na miękkiej podstawie (np. z gąbki tzw. siedzeniowej, płyty korkowej, płyty pilśniowej) kładzie się arkusz papieru brajlowskiego w kratkę (w warunkach domowych można taką kratkę zrobić na maszynie brajlowskiej) lub arkusz folii w kratkę. Stosuje się też pokrowiec z płótna utkanego w wypukłą kratkę przez wprowadzenie co 1 cm dużo grubszej nitki do osnowy i wątku. Osie układu są już zaznaczone lub dopiero trzeba je zaznaczyć, zakładając na podstawę z arkuszem krzyżujące się pętle z cienkiej gumki (do kapeluszy), przecinające się pod kątem prostym. W ten sposób dzielą one cały układ na

cztery ćwiartki. Jeśli zaś założymy takie pętle na brzegach arkusza, otrzymamy tylko jedną ćwiartkę pełnego układu współrzędnych. Do tak skonstruowanego układu współrzędnych dodaje się jeszcze szpilki (najlepiej z plastikowymi główkami) do zaznaczania punktów wykresu. Na pierwszym etapie nauczania na końcu osi OX dodatkowo i na końcu osi OY dodatkowo można umieszczać dla ułatwienia papierowe strzałki w kształcie trójkąta.

Do ćwiczeń używana też bywa sztywna tablica z wytłoczoną, dotykowo czytelną kratką, otworkami w punktach węzłowych kratki i metalowymi kołeczkami do zaznaczania punktów. Stosuje się też wiotkie metalowe listewki do modelowania wykresu funkcji.

4. W wykonywaniu ćwiczeń pomocne są tekturowe szablony paraboli (typu $y = ax^2$ dla $a = 1; \frac{1}{2}; \frac{1}{4}; 2; 4$) oraz plastikowe patyczki do modelowania wykresów liniowych.

Rys. 61a. Rysownica z przykładowym układem linijki i ekierki



Rys. 61b. Rysownica z folią przygotowana do rysowania wykresów



13.3. Ćwiczenia poprzedzające sporządzanie wykresów funkcji

Przed przystąpieniem do sporządzania wykresów uczeń powinien się zapoznać z układem współrzędnych i wykonać wiele ćwiczeń utrwalających rozumienie układu i zasady lokalizowania punktów o określonych współrzędnych.

1. Nazywanie elementów układu

- oś pozioma – oś OX, oś argumentów, oś odciętych, oś zmiennej niezależnej; ma zwrot na prawo,
- oś pionowa – oś OY, oś wartości, oś rzędnych, oś zmiennej zależnej; ma zwrot do przodu. (Właśnie do przodu, a nie do góry – w szkole dla dzieci niewidomych nie używa się tablicy ściennej, na której oś OY miałaby zwrot do góry. Ponadto, stosując określenie „do przodu”, nauczyciel uniknie zmieniania definicji osi OY przy późniejszym definiowaniu trójwymiarowego układu współrzędnych – taka zmiana mogłaby dezorientować uczniów).

2. Korelacja numeracji ćwiartek z kierunkami geograficznymi

- Ćwiartka I – północno-wschodnia – „białostocka”,
- ćwiartka II – północno-zachodnia – „szczecińska”,
- ćwiartka III – południowo-zachodnia – „wrocławska”,

- ćwiartka IV – południowo-wschodnia – „rzeszowska”.

3. Określanie, w której ćwiartce położony jest dany punkt, na podstawie znaków współrzędnych

Przykłady:

- punkt $A = (3; 5)$ – ćwiartka I,
- punkt $B = (2; -3)$ – ćwiartka IV itd.

4. Odnajdywanie punktów położonych na osiach układu współrzędnych

Punkt $A = (5; 0)$. Uczeń umieszcza palec wskazujący prawej lub lewej ręki (w zależności od tego, jak jest mu wygodniej) w punkcie $(0; 0)$, czyli w początku układu współrzędnych. Powtarza półgłosem współrzędną – argument punktu A: 5 i przesuwa palec o 5 „kroczków” na prawo, po osi OX. Uświadamia sobie, że wartość wynosi 0, a więc nie przesuwa już palca ani do przodu, ani do tyłu w kierunku osi OY. W odnaleziony punkt wbija szpilkę (tak głęboko, by tylko jej główka była punktem), odsuwając delikatnie gumkę; główka szpilki ma się znajdować dokładnie nad gumką. Nauczyciel sprawdza, czy uczeń wykonał ćwiczenie precyzyjnie.

Punkt $B = (0; -7)$. Uczeń umieszcza palec wskazujący w punkcie $(0; 0)$ i powtarza współrzędne. Argument wynosi 0, a więc nie można przesunąć palca ani w lewo, ani w prawo. Wartość wynosi -7 , zatem trzeba przesunąć palec po osi OY do tyłu o 7 „kroczków”. Uczeń wbija szpilkę w odnaleziony punkt.

5. Odnajdywanie punktów w układzie współrzędnych

Punkt $C = (-2; 5)$. Uczeń umieszcza palec wskazujący w początku układu współrzędnych. Powtarza na głos argument punktu C : -2 i przesuwa palec na lewo, do punktu -2 , po osi OX . Następnie powtarza wartość punktu C : 5 i przesuwa palec do przodu, do punktu 5 czyli o 5 „kroczków”. W odnaleziony punkt wbija szpilkę (odpowiednio głęboko).

6. Odczytywanie współrzędnych zaznaczonych punktów

Uczeń przesuwa palec od danego punktu prostopadle do osi OY , licząc kratki, i ustala znak argumentu. Następnie wraca do tego samego punktu i przesuwa palec prostopadle do osi OX , ponownie licząc kratki, i ustala znak wartości. Następnie określa ćwiartkę, w której znajduje się dany punkt.

7. Określanie położenia punktów o współrzędnych w postaci ułamków zwykłych

Kiedy uczniowie nabiorą wprawy w poruszaniu się po układzie współrzędnych i w nanoszeniu punktów, których współrzędne należą do zbioru liczb całkowitych, można z nimi

przećwiczyć szukanie punktów o współrzędnych ułamkowych. Nie należy stosować innych ułamków niż $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$ i przeciwnych do nich ($-\frac{1}{2}$ itd.) lub liczb mieszanych z ułamkami zwykłymi, ponieważ wielkość główki szpilki nie pozwala na precyzyjniejsze oznaczenie położenia punktu.

Przykład: punkt A o współrzędnych $(\frac{1}{2}; \frac{1}{2})$ uczeń znajduje w środku pierwszej kratki I ćwiartki.

13.4. Ćwiczenia w sporządzaniu wykresów funkcji

1. Zbuduj wykres funkcji $y = 2x$. Funkcja przyporządkowuje $2x$, gdy x należy do zbioru liczb naturalnych.
 - a) Zapisanie w zeszycie tabelki zmienności funkcji w układzie poziomym (zob. podrozdz. 13.1.).
 - b) Sporządzenie wykresu funkcji na przygotowanym dla uczniów niewidomych układzie współrzędnych (zob. podrozdz. 13.2.). Uczniowie zaznaczają pierwszy punkt wykresu w początku układu – punkcie $(0; 0)$. Drugi punkt $(1; 2)$ otrzymują, odmierzając od początku układu współrzędnych jedną jednostkę na prawo na osi OX i dwie do przodu na osi OY. Trzeci punkt $(2; 4)$ – odmierzając od początku układu współrzędnych dwie jednostki na osi OX i cztery jednostki na osi OY itd. W ten sposób powstaje wykres funkcji.

W klasach młodszych (np. w V) można umieścić osie przy lewym i przy bliższym brzegu płyty, czyli tak, aby początek

układu znalazł się w lewym bliższym rogu płyty, i posłużyć się wyłącznie pierwszą (prawą-dalszą) ćwiartką.

c) Opis otrzymanego wykresu:

- Dziedziną są liczby naturalne.
- Przeciwdziedziną są liczby naturalne parzyste.
- Wykres to zbiór punktów (tutaj należy polecić uczniom umieścić trzy wykrzykniki, bo większość wykresów będzie liniami) w ćwiartce I (jeżeli zastosowano cały układ).
- Funkcja ma miejsce zerowe: dla x równego 0, y równa się 0.
- Monotoniczność funkcji: funkcja stale rośnie. Dla rosnących argumentów rosną wartości (należy prześledzić wykres z lewa na prawo; nauczyciel tłumaczy obrazowo, że musiałyby wciągać saneczki po wykresie pod górę).
- Funkcja ma ekstremum, zwane minimum dla $x = 0$, bo $y = 0$ jest najmniejszą wartością.

Uwaga! Dla uczniów zdolniejszych można wprowadzić w tym ćwiczeniu zmianę dziedziny funkcji na dodatnie liczby wymierne. Wtedy, po uzupełnieniu wykresu kilkoma punktami o współrzędnych ułamkowych, trzeba posłużyć się np. plastikowym patykiem i położyć go na zaznaczonych już punktach wykresu, aby pokazać, że wykres ze zbioru punktów zmienia się w półprostą o początku w punkcie $(0; 0)$.

Ćwiczenia utrwalające

2. Oglądanie wykresu tej samej funkcji w podręczniku lub na rysunku.
3. Próba narysowania wykresu na folii. Należy zacząć od narysowania układu współrzędnych. Uczniowie powinni zrozumieć, że układ współrzędnych nie jest w istocie urządzeniem technicznym, lecz sposobem określania położenia punktów na płaszczyźnie. Samodzielne narysowanie osi pozwoli im oderwać pojęcie układu od konkretnych realizacji technicznych ułatwiających niewidomym sporządzanie wykresów.

Układ współrzędnych uczeń rysuje, kreśląc na folii dwie prostopadłe i zaznaczając strzałki zwrócone na prawo i do przodu. Zaczynając od początku układu, za pomocą cyrkla (przy obranej niedużej jednostce, np. na grubość palca) kreśli krótkie łuki na osi OX i na osi OY po obu stronach początku układu, tworząc w ten sposób podziałkę.

Punkty nanosi za pomocą ekierki. Na przykład punkt (1; 2) odnajduje w sposób następujący: przykładą ekierkę do osi OX, wierzchołek kąta prostego umieszczając w punkcie przecięcia osi przez pierwszy łuk. Prowadzi do przodu linię ciągłą (lub kropkowaną – u zdolniejszych uczniów). Zmienia położenie ekierki, przykładając ją do osi OY tak, aby wierzchołek kąta prostego znalazł się tam, gdzie drugi łuk przeciął tę oś. Linię ciągłą lub kropkowaną prowadzi na prawo. W punkcie

przecięcia z poprzednią linią zaznacza wyraźnie pierwszy punkt. Z kolejnymi punktami postępuje analogicznie.

Z doświadczenia nauczycieli z Lasek wynika, że prawie połowa uczniów w klasie ma kłopoty z takim kreśleniem wykresu funkcji. Dużo łatwiej jest narysować wykres na folii z przygotowaną podziałką (zob. podrozdz. 13.2.).

4. Zbuduj wykres funkcji $y = -x^2$ dla x należących do zbioru liczb rzeczywistych.

a) Zapisanie w zeszycie tabelki zmienności w układzie pionowym (zob. podrozdz. 13.1.).

b) Sporządzenie wykresu funkcji w postaci punktów.

c) Opis otrzymanego wykresu:

- Dziedzina są liczby rzeczywiste.
- Przeciwdziedzina są liczby rzeczywiste niedodatnie.
- Wykresem jest zbiór punktów leżących na paraboli o gałęziach skierowanych do ćwiartek III i IV.
- Funkcja ma miejsce zerowe: dla x równego 0, y równa się 0.
- Monotoniczność funkcji:
 - dla prawostronnie domkniętego przedziału argumentów $(-\infty; 0)$ wartości funkcji rosną od minus nieskończoności do 0 (po wykresie sanki trzeba ciągnąć do góry),

- w przedziale lewostronnie domkniętym $\langle 0; +\infty)$ wartości maleją od 0 do minus nieskończoności (sanki zjeżdżają w dół po wykresie).
- Oś OY jest osią symetrii paraboli.
- Początek układu nie jest środkiem symetrii.
- Funkcja ma ekstremum, zwane maximum dla $x = 0$, bo $y = 0$ jest największą wartością.

5. Bardzo pomocny jest tekturowy szablon. Nauczyciel kreśli parabolę $y = x^2$, stosując taką samą jednostkę, jaką ma układ ćwiczeniowy. Parabolę przecina linią równoległą do osi OX przechodzącą przez punkt $(0; 10)$. Następnie wycina ją po linii wykresu i linii odcinającej. W miejscu przecięcia linii odcinającej z osią OX trzeba zrobić niewielki „ząbek” zaznaczający oś symetrii szablonu. Przykładając szablon (wierzchołkiem „od siebie”) do punktów wykresu z ćw. 4.: $y = -x^2$, można sobie wyobrazić, że wykres ten jest linią ciągłą wtedy, gdy dziedziną funkcji są liczby rzeczywiste. Linia wykresu pokrywa się z brzegiem tekturowej paraboli.

6. Zdolniejszym uczniom można zaproponować nanoszenie na samodzielnie przez nich narysowanym układzie współrzędnych poszczególnych punktów paraboli $y = x^2$ i narysowanie wykresu linią przerywaną lub kropkową. Jeśli na kreślonym układzie współrzędnych przyjęto taką samą jednostkę, jak na używanym przez uczniów gotowym układzie współrzędnych, do narysowania wykresu można

użyć tekturowego szablonu paraboli, kładąc go wierzchołkiem „do siebie”.

7. Ten sam szablon można zastosować do wykreślenia paraboli $y = -x^2$, trzeba go wtedy obrócić wierzchołkiem „od siebie”.
8. Bardzo ważnym ćwiczeniem sprawdzającym jest kreślenie wykresu w dłoni ucznia. W centrum dłoni znajduje się środek układu współrzędnych. Można w ten sposób przekazać informacje o położeniu np. paraboli.
9. Dobrze jest pokazać wykres paraboli za pomocą metalowej listewki, która stanowi wygodny model linii. Szpilki oznaczające punkty należy wtedy wbić nieco słabiej, by łąпки znalazły się nad powierzchnią układu. Metalowa, lekko sprężysta listewka oparta o szpilki-punkty zobrazuje liniowy przebieg wykresu.

13.5. Przykłady ćwiczeń uzupełniających

1. Funkcja $y = |x|$, czyli wartość bezwzględna x . Kiedy wartości tej funkcji są mniejsze od 3?

Po sporządzeniu przez uczniów wykresu tej funkcji nauczyciel kładzie na nim patyk (bierkę) równoległy do osi Ox , przechodzący przez punkt $(0; 3)$. Uczniowie stwierdzają, że ta prosta przecina wykres modułu w punktach $(-3; 3)$ i $(3; 3)$. Zauważają, że wartościom odpowiadają argumenty z przedziału

otwartego $(-3; 3)$, czyli wartości tej funkcji są mniejsze od 3 wtedy, gdy x należy do przedziału otwartego $(-3; 3)$. W przypadku, gdy moduł $|x| > 3$, argumentami są liczby spoza przedziału $(-3; 3)$, czyli x należy do przedziału $(-\infty; -3)$ i $(3; +\infty)$. Sumą zbiorów jest $(-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$.

2. Dla jakich argumentów funkcja $y = x^2 - 4$ ma wartości ujemne?

Uczniowie sporządzają wykres w układzie współrzędnych lub posługują się tekturowym modelem paraboli, ustawiając jej wierzchołek w punkcie $(0; -4)$, gałęziami do przodu (do I i II ćwiartki). Przykrywają lewą dłonią (ewentualnie kartką papieru) tę część paraboli, która wychodzi poza oś OX . Przypominają współrzędne punktów miejsc zerowych: $(-2; 0)$ i $(2; 0)$. Funkcja $y = x^2 - 4$ ma wartości ujemne dla argumentów z przedziału otwartego $(-2; 2)$.

3. Kiedy wartości funkcji $y = x^2$ są równe -1 ?

Na układzie współrzędnych uczniowie kładą tekturową parabolę $y = x^2$, wierzchołkiem w punkcie $(0; 0)$, gałęzie kierując do I i II ćwiartki. Przez punkt $(0; -1)$ prowadzą prostą równoległą do osi OX (może to być bierka lub patyczek). Zauważają, że wykres funkcji nie ma punktów wspólnych z tą prostą. Zadanie nie ma rozwiązań. Jest sprzeczne.

13.6. Przykłady zadań-ciekawostek

1. Wykres funkcji constans, np.: $y = 5 + 0x$.

Uczniowie tworzą tabelkę i po naniesieniu punktów na układ współrzędnych otrzymują prostą równoległą do osi OX. Podają przykłady takich funkcji znane z lekcji fizyki (np. prędkość w ruchu jednostajnym, przyspieszenie w ruchu jednostajnie przyspieszonym).

2. Wykres funkcji $y = \sqrt{x}$ dla $x \geq 0$.

Jest to okazja do utrwalenia umiejętności liczenia pierwiastków, wprowadzonych przy obliczaniu boku kwadratu, gdy dane było jego pole. Krzywa wykresu leży w I ćwiartce. Uczniowie wskazują minimum tej funkcji. Nauczyciel wyjaśnia, że jest to funkcja rosnąca, ale znacznie wolniej niż funkcja $y = x^2$.

3. Wykres funkcji $y = [x]$, czyli entier (całość, czyli część całkowita z x , największa liczba całkowita nie większa od x).

W tym przypadku można zrezygnować z tabelki zmienności. Otrzymany wykres wywołuje u uczniów spore zaniepokojenie. Dzieci określają go jako „schodki”. W układzie współrzędnych każdy taki schodek tworzą 3 lub 4 punkty – szpilki umieszczone na jednym boku kwadratu podziałki.

14. Rysunek dotykowy w nauczaniu przyrody w klasach IV – VI

Anna Chojecka

14.1. Wskazania ogólne

Lekcje przyrody mają na celu m.in. zainteresowanie uczniów światem, jego pięknem i bogactwem, a także wykształcenie umiejętności obserwacji i rozpoznawania zjawisk przyrodniczych oraz opisywania ich.

Niewidomy uczeń znajduje się na lekcji przyrody w trudnej sytuacji. Ponieważ bezpośrednie postrzeganie świata zewnętrznego jest w jego przypadku ograniczone, zdobycie wymienionych wyżej umiejętności stanowi dla niego dużo większy problem niż dla widzącego. Wiąże się to m.in. z opóźnieniem rozwoju wyobraźni, szczególnie u dzieci, które nie widzą od urodzenia lub od wczesnego dzieciństwa. Wszelkie pomoce wypukłe, w jakie uczeń wyposażony jest podczas lekcji, mają mu umożliwić całościowe postrzeganie rzeczywistości przyrodniczej. Nie mogą one jednak zastąpić bezpośredniego poznania środowiska przyrodniczego poprzez dotyk; korzystanie z tych pomocy jako źródła informacji ma sens tylko wtedy, gdy dziecko wykształciło już wyobrażenia lub pojęcia omawianych obiektów przyrodniczych.

Osobie widzącej bogactwo świata przyrody udostępniane jest przez obrazy – np. zdjęcia i rysunki zawarte w różnego rodzaju publikacjach oraz przekaz telewizyjny. Ilustracja i rysunek stały się w naszej cywilizacji środkiem przekazywania informacji. W przypadku niewidomego samo odczytywanie rysunku lub tablicy poglądowej nie wystarczy, żeby w pełni zrozumieć, czym jest dany obiekt. Tym, co rozwija wyobraźnię niewidzącego ucznia, kształtuje jego wyobrażenia przestrzenne i w rezultacie pozwala mu całościowo postrzegać rzeczywistość, jest samodzielne wykonywanie rysunków wypukłych.

Opisy przeprowadzonych przez autorkę lekcji wskazują na fakt, że zastosowanie rysunku w nauczaniu (przy pewnym zaangażowaniu ze strony nauczyciela) jest nie tylko możliwe, ale wręcz niezbędne, pozwala bowiem niewidomym przyswoić pojęcia kształtów i relacji przestrzennych, szczególnie jeżeli na lekcjach przyrody uczniowie nie tylko czytają rysunki, lecz także sami rysują, jak również obserwują zjawiska przyrodnicze, modele, mapy itp.⁷³. Rysowanie oglądanych przedmiotów z dziedziny przyrody oraz czytanie rysunków takich przedmiotów uczy mówienia o nich językiem grafiki. Zaleca się stosowanie tej metody w grupach mających już podstawowe umiejętności rysunku z klas młodszych. Trzeba jednak

⁷³ Por. s. Elżbieta Więckowska, Elżbieta Szwedowska, op. cit.

zaznaczyć, że dzieci, które nie miały wcześniej możliwości nauczenia się pracy tą techniką, w przypadku lekcji przyrody nie mają trudności z posługiwaniem się rysunkiem. Uczeń, który ma styczność z rysunkiem wypukłym po raz pierwszy, po opanowaniu techniki czytania bardzo szybko próbuje odtwarzać poznane treści, wykonując rysunek samodzielny.

Podczas lekcji przyrody w szkole w Laskach często korzysta się z dostosowanych do percepcji dotykowej ucznia niewidomego map, tablic poglądowych, globusów oraz rysunków przedstawiających elementy przyrody ożywionej i nieożywionej. Metoda rysunku dotykowego połączona z wieloma innymi środkami dydaktycznymi urozmaica lekcję, uaktywnia uczniów, rozwija ich wyobraźnię, pogłębia też możliwość kompensacji zmysłów niewidomego, czyli wyrównania braku poznania wzrokowego przez poznanie innymi zmysłami.

W przypadku dotykowych reprezentacji graficznych na lekcjach przyrody są to przede wszystkim:

- rysunki przedstawiające kształty pojedynczych elementów przyrodniczych,
- rysunki przedstawiające przekroje poprzeczne lub podłużne elementów przyrodniczych,
- wykresy,
- mapki,
- plany.

14.2. Rysunek dotykowy jako samodzielna praca ucznia niewidomego

Niewidomi uczniowie w Laskach stosują na lekcjach przyrody najprostszą metodę wykonywania rysunku dotykowego – rysowanie długopisem na folii leżącej na rysownicy pokrytej gumą. Jest to technika, którą z łatwością mogą opanować nawet te dzieci, które wcześniej nie miały tego typu doświadczeń.

W klasach IV – VI Szkoły Podstawowej dla Niewidomych w Laskach realizuje się program nauczania przyrody autorstwa Romana Domachowskiego, Barbary Klimuszko, Janiny Sokołowskiej oraz Marii Wilczyńskiej-Wołoszyn⁷⁴. W przypadku uczniów niewidomych realizacja tego programu wymaga zastosowania takich metod dydaktycznych, jak: obserwacja, eksperyment, pogadanka, dyskusja, gry dydaktyczne. Różnorodność metod umożliwi kompensację braku poznania wzrokowego. Największe znaczenie w poznawaniu przez niewidome dziecko obiektów przyrodniczych przypisuje się dotykowi⁷⁵, jednak najlepsze efekty w nauczaniu osiąga się poprzez łączenie poznania dotykowego z poznaniem innymi zmysłami. Wzbogaca to spostrzeżenia i wyobrażenia ucznia, a także pomaga mu uświadamiać sobie związki przyczynowe

⁷⁴ zob. Roman Domachowski i in., *Program nauczania przyrody w szkole podstawowej*. Warszawa 1999.

⁷⁵ zob. Zofia Sękowska, *Kształcenie dzieci niewidomych*. Warszawa 1974, s. 66–71.

między zdarzeniami oraz rozwijać logiczne myślenie i wnioskowanie⁷⁶. Obserwacje dotykowe, słuchowe, węchowe i smakowe pozwalają niewidomym tworzyć w umyśle poprawne wyobrażenia obiektu przyrodniczego. Zastosowanie rysunku brajlowskiego daje dodatkową możliwość uplastycznienia takich wyobrażeń oraz ułatwia zrozumienie kluczowego w nauczaniu niewidomych pojęcia przestrzenności.

Niezbędnym elementem pracy z uczniem przy tworzeniu rysunku jest słowo, czyli najistotniejszy w nauczaniu dziecka niewidomego nośnik treści. Brak możliwości obserwacji wzrokowej utrudnia budowanie wyobrażeń, a przez to – komunikowanie się ucznia, dlatego tak ważne jest nazywanie przedmiotów i ich cech w toku bezpośredniej obserwacji. Korzystając z rysunku jako metody dydaktycznej, należy więc jak najczęściej wymagać od ucznia dokładnego opisu słownego. Opis słowny nauczyciel koniecznie powinien stosować przede wszystkim wtedy, gdy wprowadza do odczytania nowy rysunek.

14.3. Przykładowe konspekty lekcji przyrody z zastosowaniem rysunku dotykowego

Ze względu na bogatą treść dydaktyczną i rewalidacyjną nie przypisano poniższym lekcjom szczegółowych celów wychowawczych.

⁷⁶ Op. cit., s. 65.

Konspekt zajęć dla klasy VI

Temat: Budowa chełbi modrej

Cel dydaktyczny: zapoznanie z budową chełbi.

Cele rewalidacyjne:

- zaangażowanie i rozwinięcie zmysłu dotyku w procesach poznawczych;
- uwrażliwienie zmysłu dotyku;
- pokonanie oporu przed dotykiem nieznanym lub niemiłych obiektów (model z galaretki);
- rozwinięcie i poprawa orientacji w małej przestrzeni;
- pobudzenie myślenia wyobraźniowego i przestrzennego.

Metody: pogadanka, obserwacja dotykowa modelu i rysunku, wykonywanie rysunku.

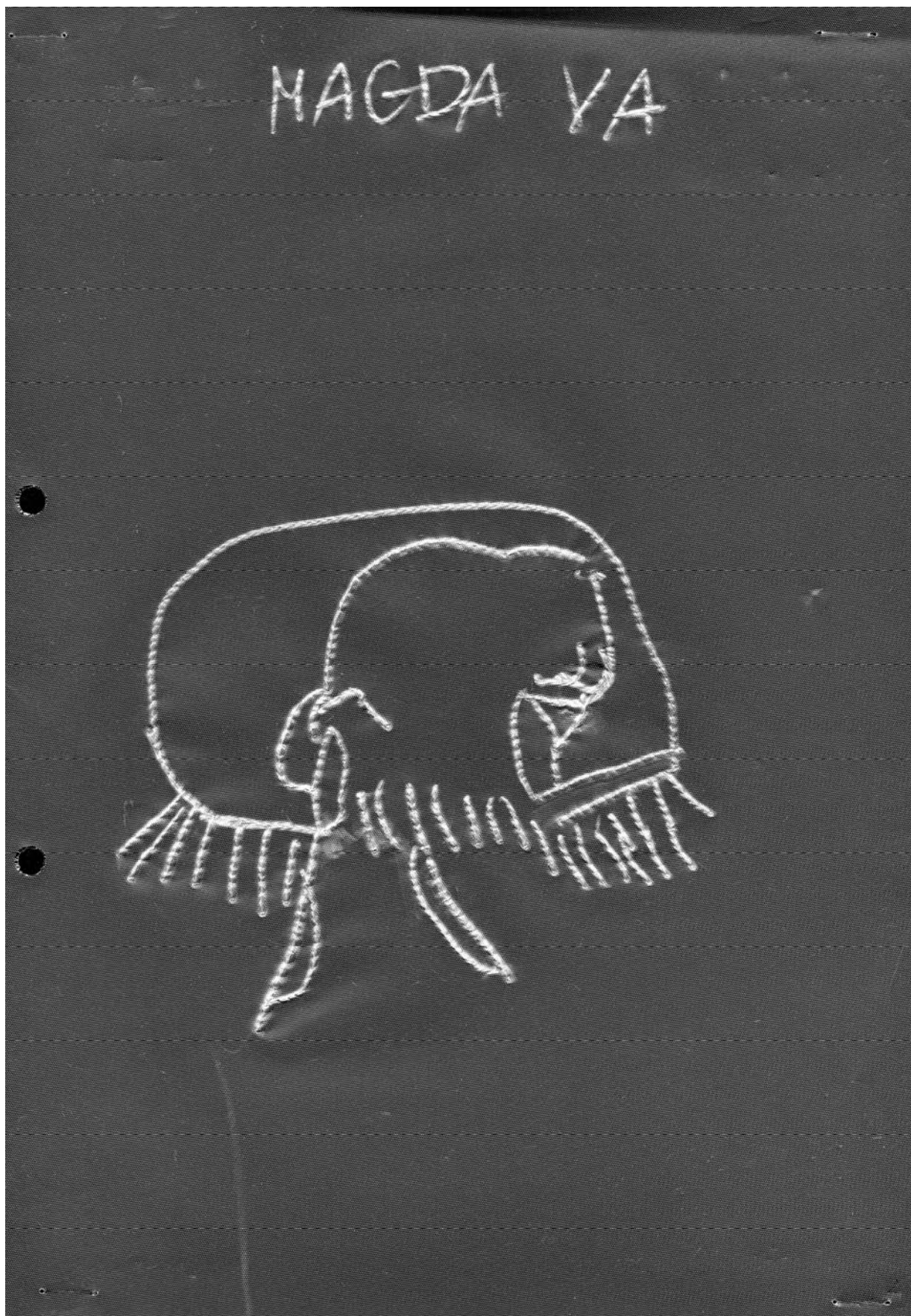
Środki dydaktyczne: model chełbi wykonany z galaretki spożywczej, rysunek na brajlonie przedstawiający kształt i budowę chełbi w przekroju, rysownica, folia, rysownik, przedmioty pomocnicze – talerzyk, nóż (osobne dla każdego ucznia).

Przebieg lekcji:

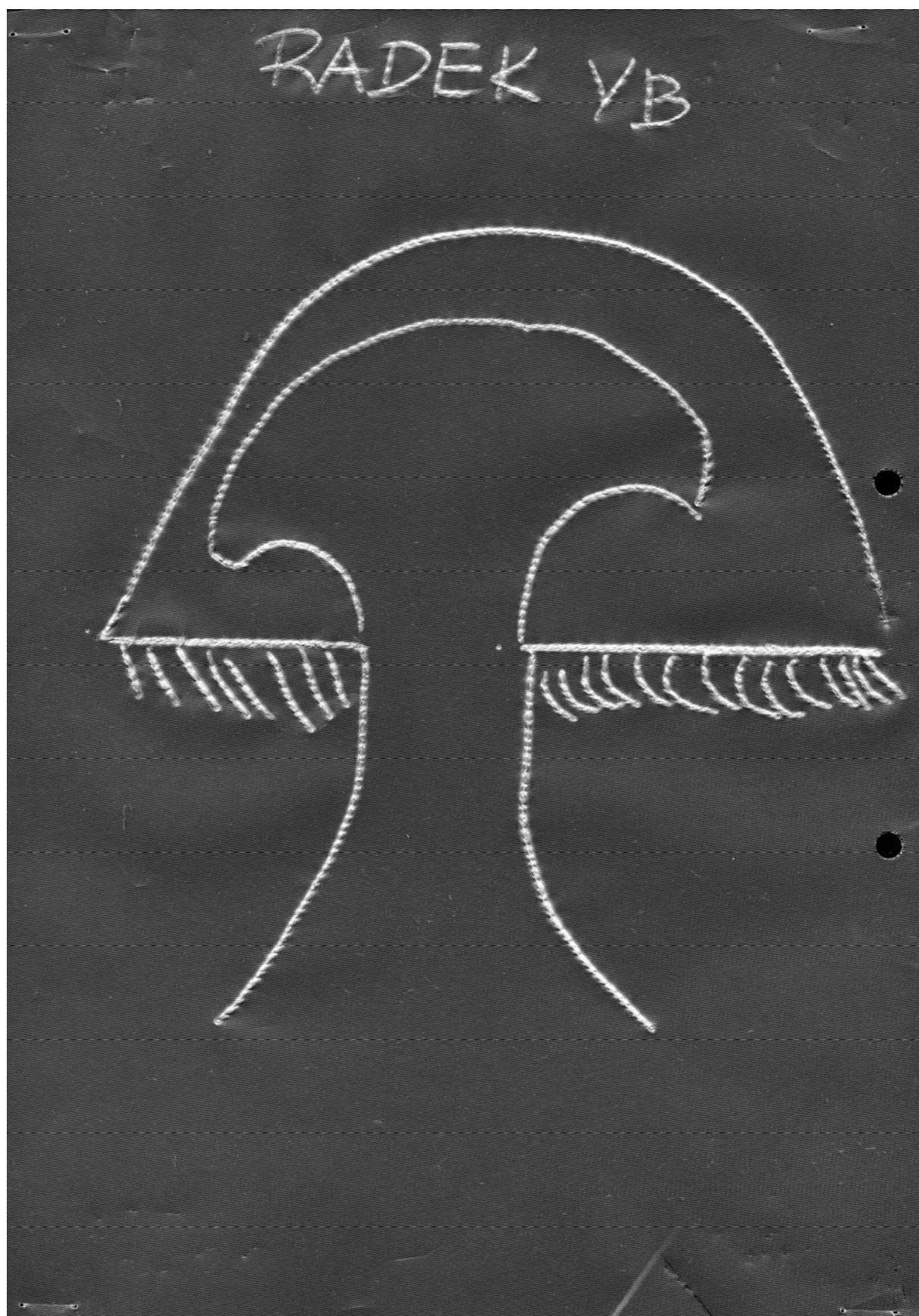
Nauczyciel wprowadza temat lekcji, przypominając wiadomości o Morzu Bałtyckim i przykłady stworzeń żyjących na określonych jego głębokościach. Dzieci włączają się do omawiania tematu.

Każdy uczeń dostaje nóż i talerzyk oraz model, którym jest przygotowana wcześniej przez nauczyciela galaretka spożywcza o konsystencji i kształcie zbliżonym do ciała chełbi (zastygała w gładkiej, półkulistej miseczce). Uczniowie oglądają model palcami dokładnie obwodząc i sprawdzając jego kształt. Dotykanie modelu dla wielu uczniów wiąże się z pokonywaniem wstrętu do galaretowatej powierzchni. Uświadamiają sobie, że ciało chełbi jest bardzo podobne w dotyku, a to, co mają przed sobą, to galaretka o podobnej konsystencji; oglądanie modelu często wywołuje u dzieci okrzyki zdziwienia lub śmiechu. Ważne jest, aby był on położony na talerzu tak, jak chełbia faktycznie porusza się w wodzie, czyli wypukłą stroną do góry. Należy także zwrócić uwagę uczniów na płaski spód modelu i wytłumaczyć im, że w rzeczywistości, u żywego organizmu, wygląda on inaczej.

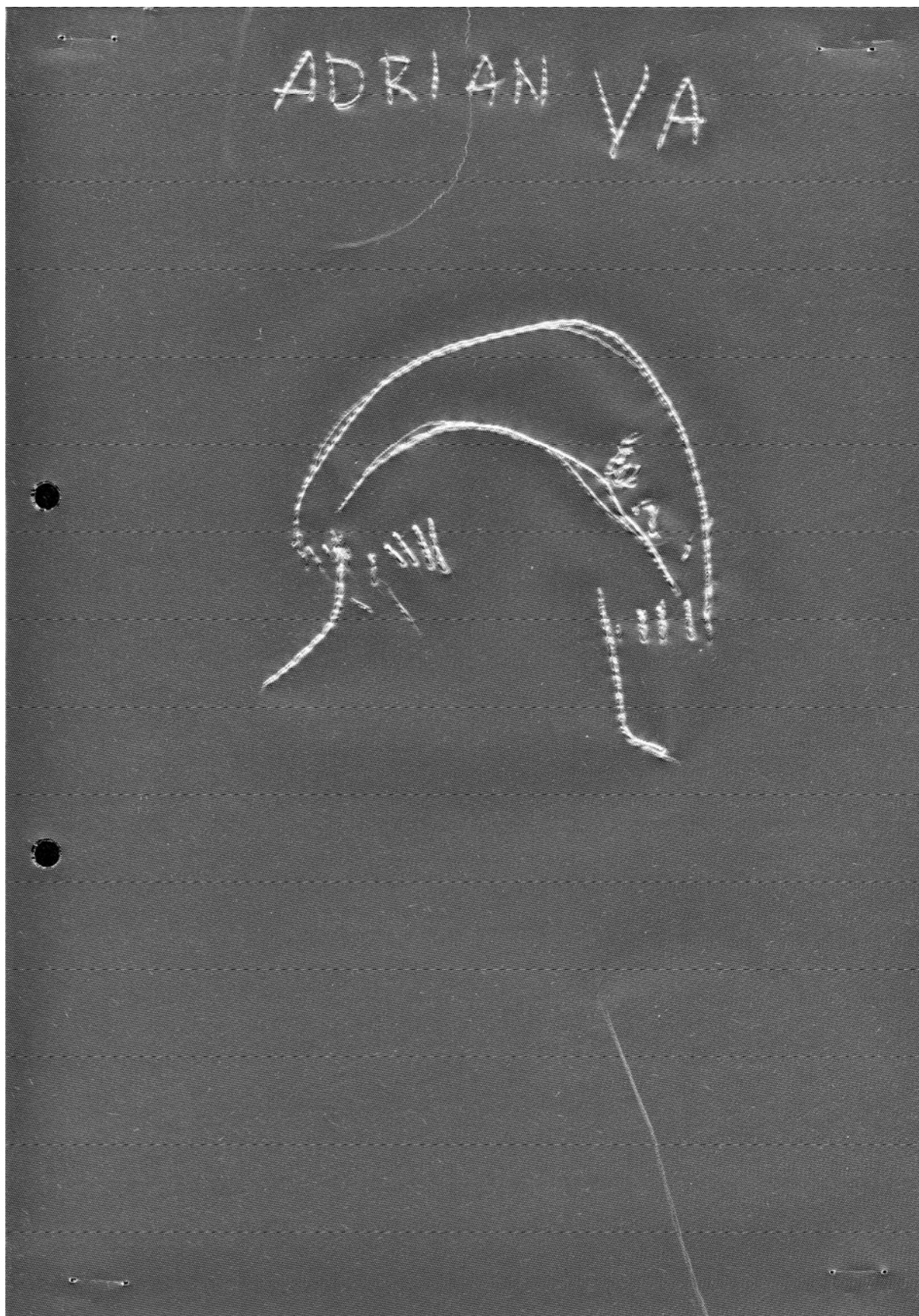
Rys. 62a. Rysunki uczniów na folii, *Przekrój chełbi*, Magda



Rys. 62b. Rysunki uczniów na folii, *Przekrój chełbi, Radek*



Rys. 62c. Rysunki uczniów na folii, *Przekrój chęłbi*, Adrian



Następnie przed każdym dzieckiem trzeba położyć rysunek dotykowy – przekrój pionowy chełbi – i polecić przekrojenie modelu z galaretki. (Nauczyciel powinien pomóc w wykonaniu tej czynności każdemu uczniowi). Dzieci obwodzą palcami krawędzie poprzecznego przekroju modelu, a prowadzący wyjaśnia, że ten sam przekrój jest przedstawiony na rysunku. Po obejrzeniu przekrojonego modelu uczniowie przystępują do oglądania reprezentacji graficznej. Rysunek powinien być w miarę szczegółowy i wiernie oddawać wewnętrzną budowę organizmu (na poziomie programu danej klasy). Nauczyciel dokładnie omawia i nazywa jego poszczególne elementy. Równocześnie kontroluje położenie rąk każdego ucznia – powinny się znajdować w miejscu omawianego właśnie elementu. Pod koniec lekcji uczniowie już samodzielnie dopasowują poznane nazwy części ciała chełbi do fragmentów rysunku.

Ostatnim etapem zajęć jest wykonanie rysunku przez ucznia. Do tego celu służy rysownica, folia i rysownik. Za pomocą tych narzędzi, na podstawie rysunków dotykowych dzieci odwzorowują kształt i budowę chełbi (zob. reprodukcje rysunków uczniów).

Konspekt zajęć dla klasy V

Temat: Linia brzegowa Bałtyku (czas realizacji: trzy godziny lekcyjne)

Cele dydaktyczne:

- zapoznanie z kształtem wybrzeża Polski;
- wzbudzenie zainteresowania procesami tworzenia wybrzeży przez wodę i wiatr.

Cele rewalidacyjne:

- zaangażowanie i rozwinięcie zmysłu dotyku w procesach poznawczych;
- uwrażliwienie zmysłu dotyku;
- rozwinięcie i poprawa orientacji w małej przestrzeni;
- pobudzenie myślenia wyobraźniowego i przestrzennego.

Metody: pogadanka, obserwacja dotykowa mapy, wykonanie modelu i rysunku.

Środki dydaktyczne: mapy fizyczne Polski, rysownica, folia, rysownik, masa solna lub modelina, ewentualnie pomocniczo – tekturki z punktowym rysunkiem linii brzegowej, plastelina, kasetta wideo z odgłosami morza.

Przebieg lekcji:

1. Uczniowie otrzymują mapy fizyczne Polski. Podczas pogadanki mają okazję do przypomnienia sobie prawidłowego ułożenia mapy i określania kierunków. Praca z mapą wymaga indywidualnej pomocy każdemu uczniowi. Potrzebują jej zwłaszcza te dzieci, które słabiej orientują się w małej przestrzeni.

2. Podstawowe terminy używane przy realizacji tego tematu to: półwysep, wyspa, zatoka, mierzeja, cieśnina. Podczas omawiania ich kształtów na mapie zwraca się uwagę na rodzaje użytych faktur; pomocne mogą być tutaj pytania:

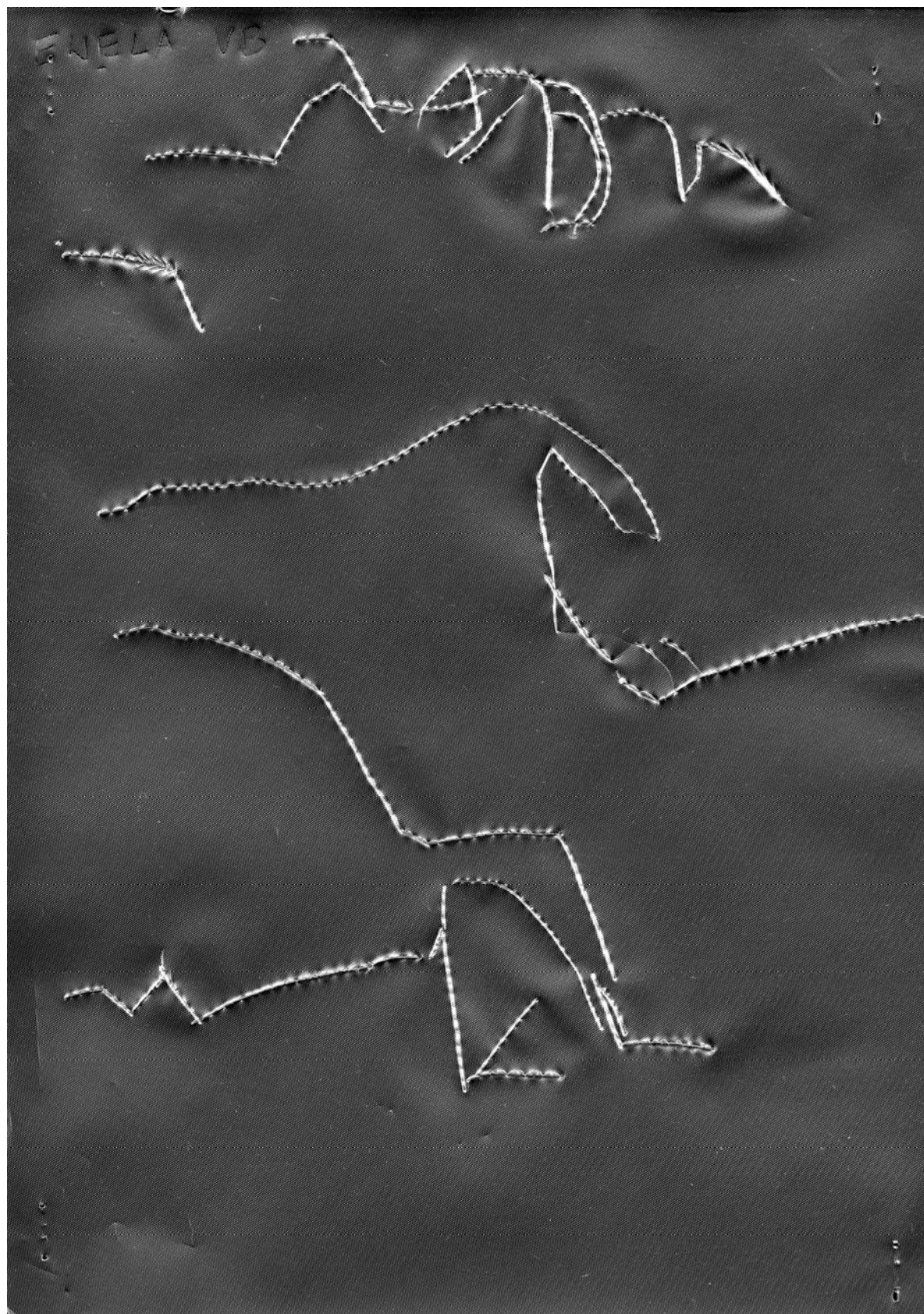
- Jaka jest faktura lądu, a jaka morza? (Morze jest wyraźnie poliniowane).
- Z ilu stron morze oblewa półwysep? A wyspę?
- Czy półwysep jest połączony z lądem stałym?

3. Po upewnieniu się, że uczniowie rozumieją te terminy, nauczyciel przechodzi do dalszej części lekcji. Polega ona na pracy indywidualnej: uczniowie lepią z masy solnej lub modeliny model fragmentu linii brzegowej Bałtyku. Na arkuszu papieru o wyraźnej fakturze dotykowej, podobnej do faktury morza na mapie, uczniowie modelują fragment wybrzeża Morza Bałtyckiego – Zatokę Gdańską z Półwyspem Helskim. Ta metoda jest szczególnie ważna dla rozwoju dzieci cierpiących na wszelkiego rodzaju spastyczność rąk. (Jeżeli dziecko nie radzi sobie z modelowaniem, można mu pomóc, przygotowując linię brzegową Bałtyku wytłoczoną linią punktową na kartonie. Zadaniem ucznia będzie wówczas wypełnienie plasteliną konturu lądu). W obu grupach prowadzonych przez autorkę uczniowie wykonywali modele chętnie. Często spontanicznie wykrzykiwali różne uwagi świadczące o zrozumieniu tematu. Cały czas kontrolowali efekty swojej pracy przez porównywanie

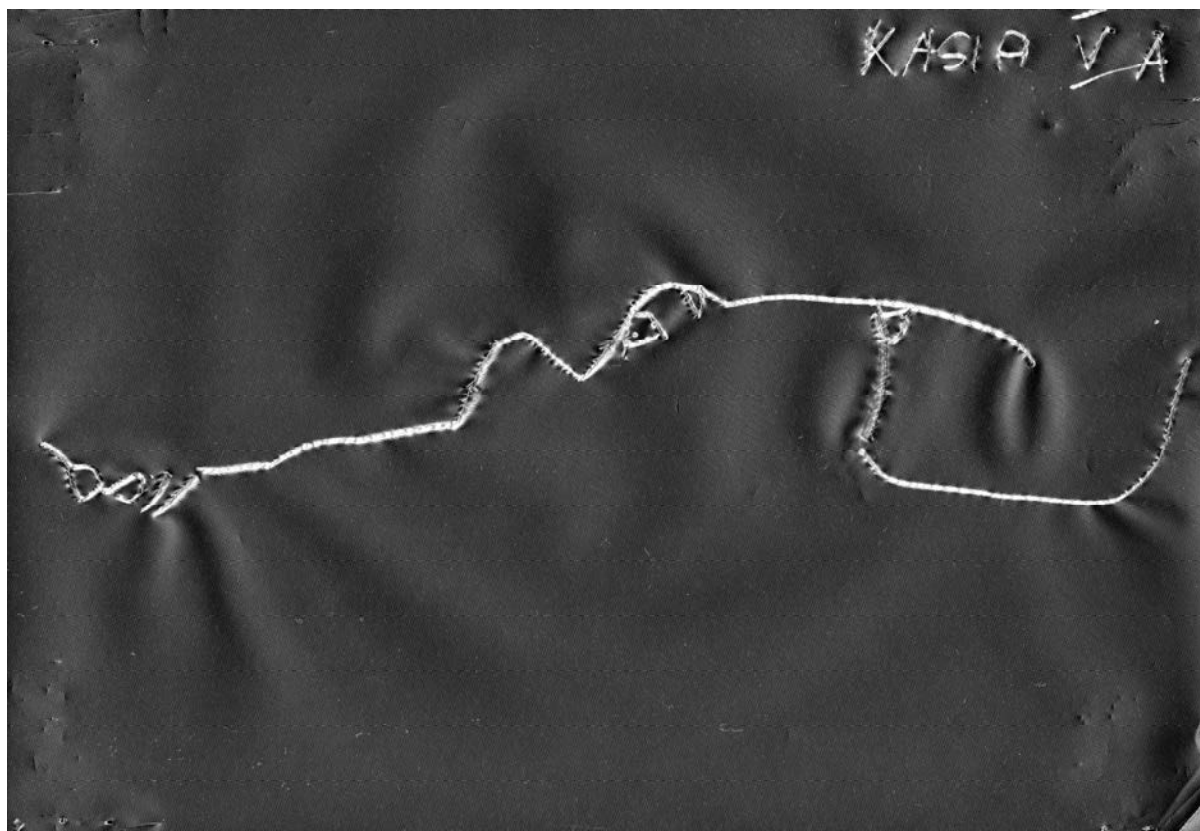
modelu z mapą. Niektóre dzieci były nawet w stanie zachować proporcje odległości.

4. Jest to dobra okazja, by wspomnieć o takich szczegółowych zagadnieniach, jak kształtowanie linii brzegowej przez prądy morskie. Podczas tego ćwiczenia trzeba tak pokierować pracą ucznia, aby powiązał on obraz mapy z czynnością modelowania tego obrazu na płaszczyźnie. Należy polecić mu kilkakrotne obejrzenie linii brzegowej Bałtyku ze starannym określeniem kierunków geograficznych, np.: „Przesuń rękami po linii brzegowej od zachodniego krańca Polski po wschodni. Zastanów się, czy linia brzegowa zmienia kierunek”.

Rys. 63a. Rysunki uczniów na folii, *Linia brzegowa Bałtyku*,
Ewela



Rys. 63b. Rysunki uczniów na folii, *Linia brzegowa Bałtyku*,
Kasia



5. Lepienie modelu zazwyczaj nie stanowi dla uczniów trudności, dlatego na kolejnej lekcji można zastosować trudniejszą technikę – rysunek dotykowy. Po wyjęciu i przygotowaniu rysownicy z folią uczniowie przystępują do powtarzania poprzedniej lekcji. Ponownie oglądają mapę i wykonany przez siebie model. Następnie układają rysownicę dłuższym bokiem do siebie, zaczepami z lewej strony, i tworzą reprezentację graficzną wybrzeża, lewą ręką cały czas kontrolując rysowaną linię. Dla wielu uczniów, po tym, jak wykonali model, rysunek dotykowy nie stanowi już żadnego

problemu. Dla innych to właśnie rysunek pozwala wyobrazić sobie linię brzegową.

6. Dopełnieniem omawianego tematu jest wysłuchanie nagrania z kasety wideo „Fale i przyływy”. Działające na wyobraźnię poprzez zmysł słuchu wyraźne dźwięki morza towarzyszą omówieniu działania wody na kuli ziemskiej.

Oczywiście, rozbieżność tematu na co najmniej trzy jednostki lekcyjne powoduje dodatkowe utrudnienia, daje jednak pozytywne efekty: aktywizuje uczniów i uzmysławia im potrzebę wielozmysłowego obserwowania konkretnych zjawisk w przyrodzie; powoduje łączenie w wyobraźni obrazu i dźwięku.

Konspekt zajęć dla klasy V

Temat: Ukształtowanie powierzchni Polski – poziomice
(czas realizacji: dwie godziny lekcyjne).

Cele dydaktyczne:

- wyjaśnienie pojęcia poziomicy;
- zapoznanie z zasadami konstruowania mapy poziomicowej.

Cele rewalidacyjne:

- zaangażowanie i rozwinięcie zmysłu dotyku w procesach poznawczych;
- uwrażliwienie zmysłu dotyku;
- rozwinięcie i poprawa orientacji w małej przestrzeni;

- pobudzenie myślenia wyobraźniowego i przestrzennego.

Metody: pogadanka, obserwacja dotykowa, modelowanie, wykonanie rysunku dotykowego.

Rys. 64. Model góry z poziomiami wykonany przez ucznia



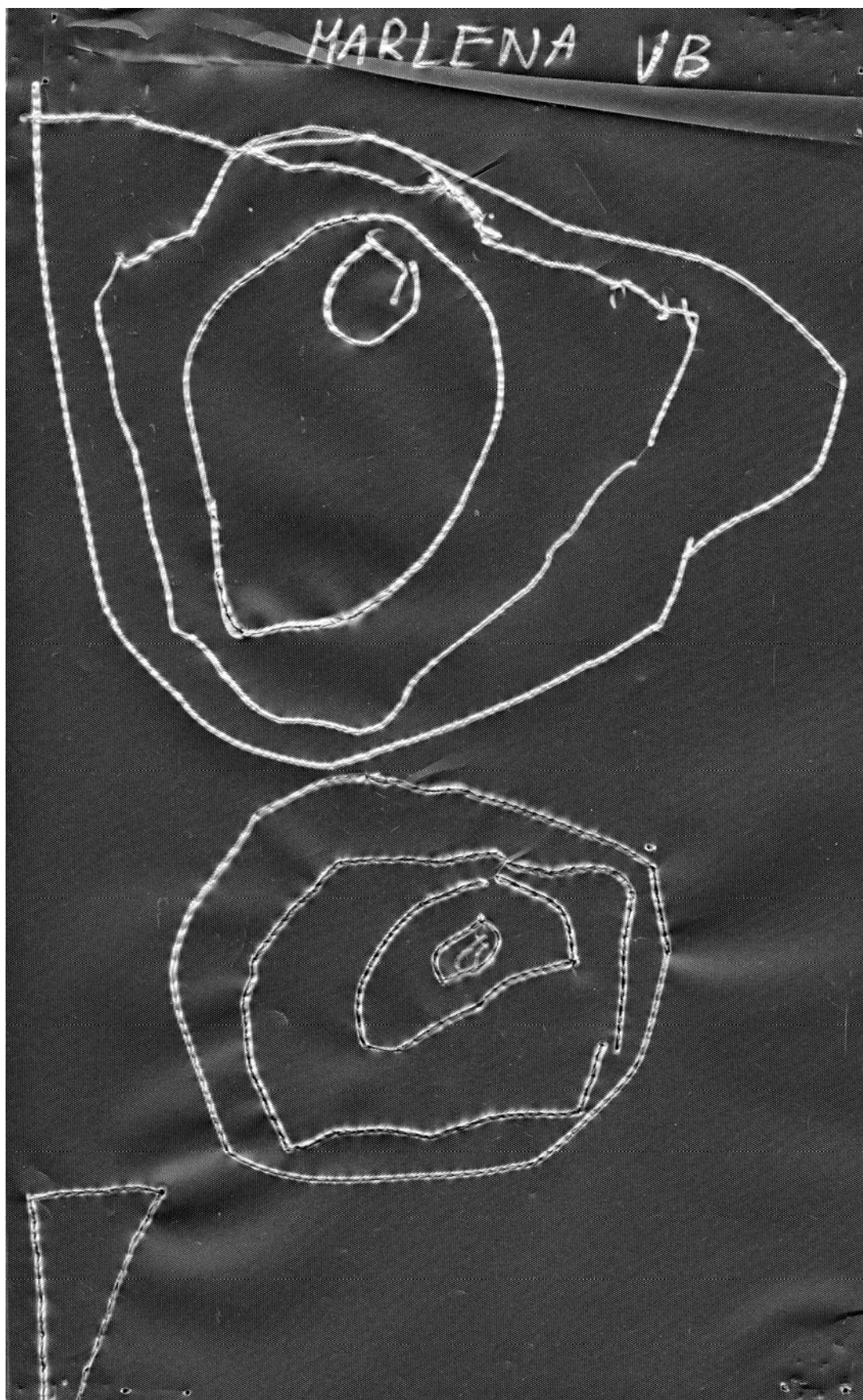
Środki dydaktyczne: mapa fizyczna dotykowa (brajlowska), masa do modelowania, rysownica, folia, rysownik. Pomocniczo: tekturki, plastelina, sznureczki.

Przebieg lekcji:

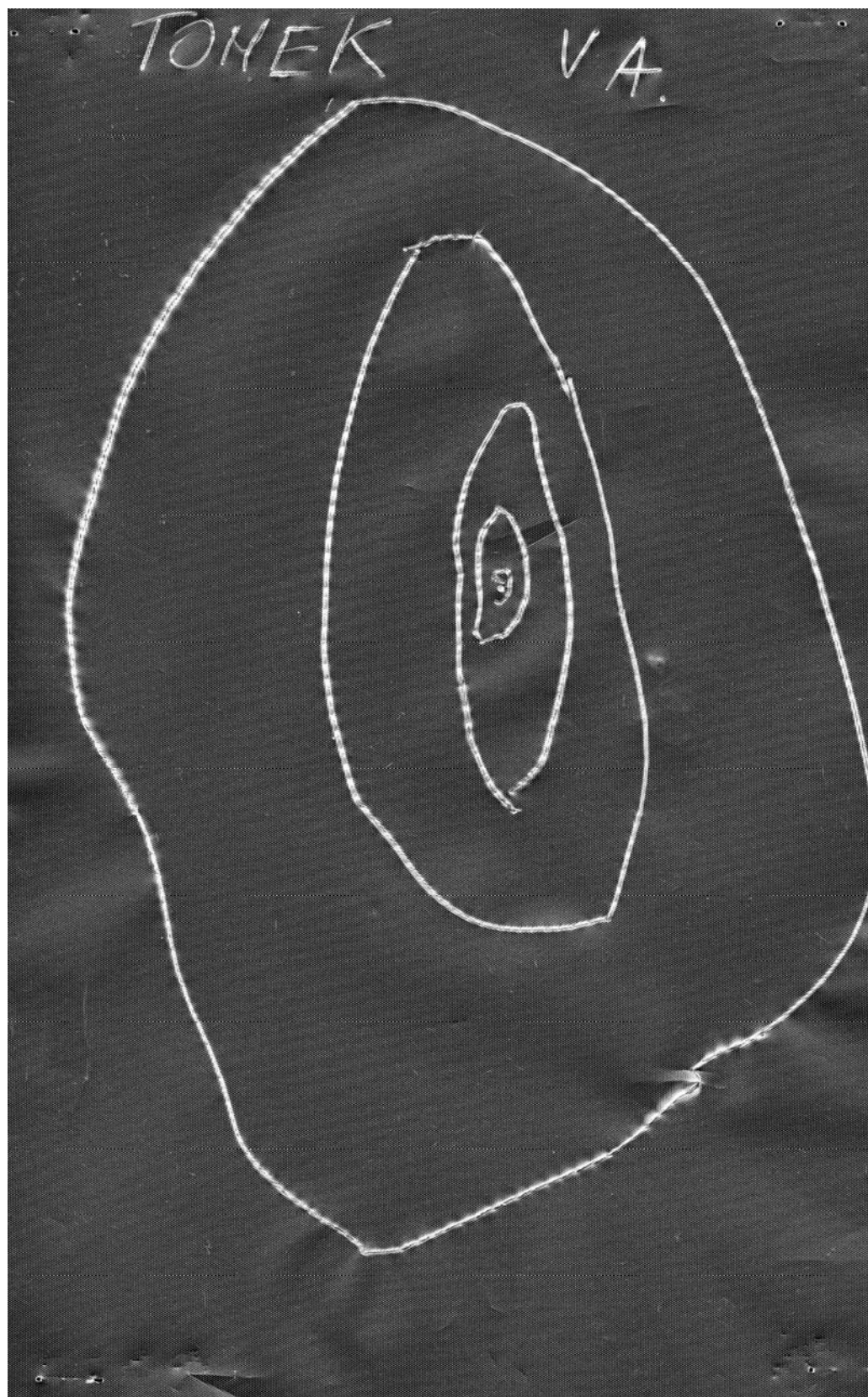
Uczniowie widzący, oglądając mapę bez żadnego problemu odwołują się do pojęcia poziomicy. Formowana

termoplastycznie mapa fizyczna przeznaczona dla niewidomych z zasady pozbawiona jest dużej liczby szczegółów – daje tylko obraz wzniesień w określonym miejscu terenu, dlatego najczęściej pomaga ona w kształtowaniu pojęć: góra, dolina, depresja czy poziom morza. Przy wprowadzaniu terminu „poziomica” może stanowić jedynie drobną pomoc.

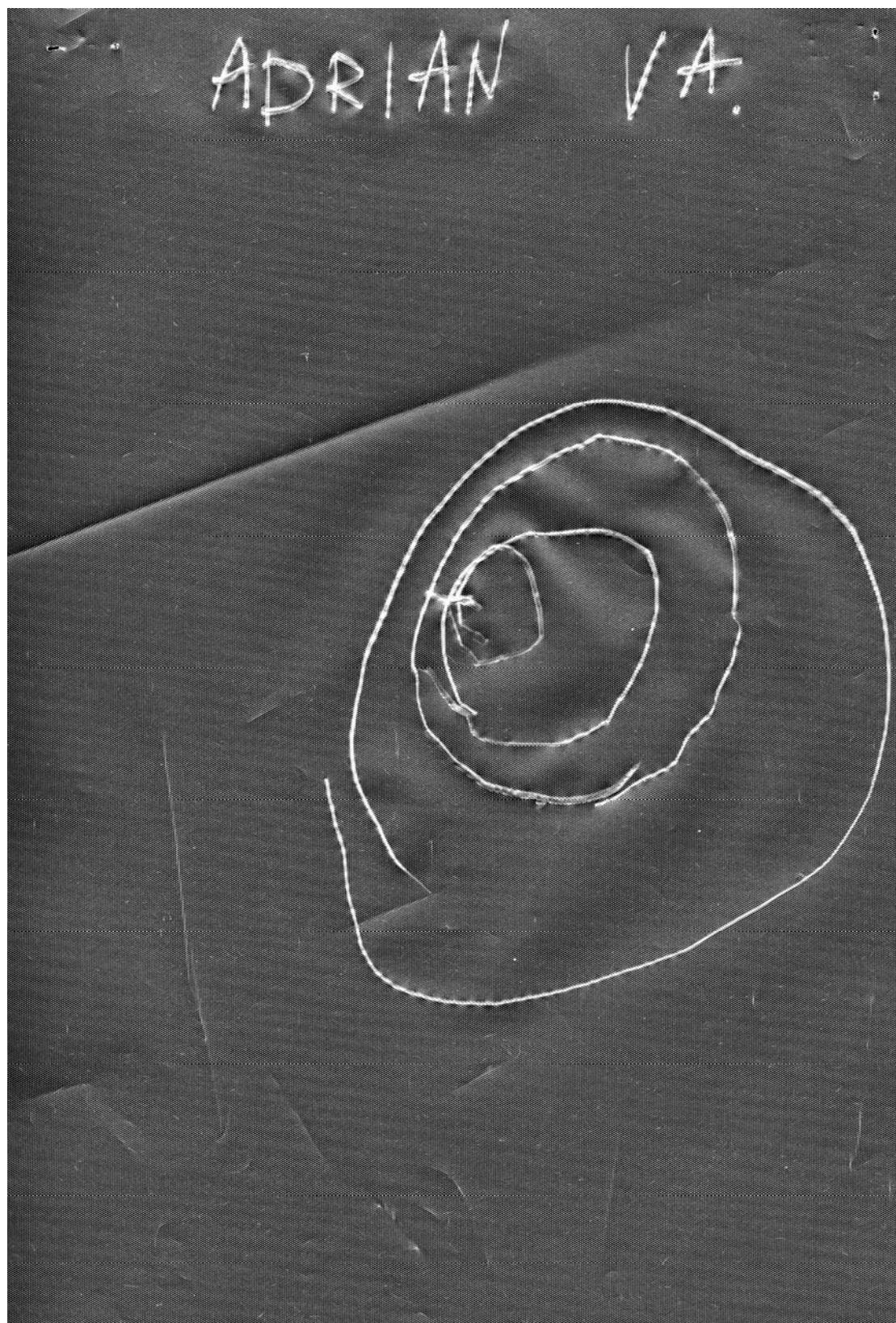
Rys. 65a. Rysunek ucznia na folii, *Poziomice*, Marlena



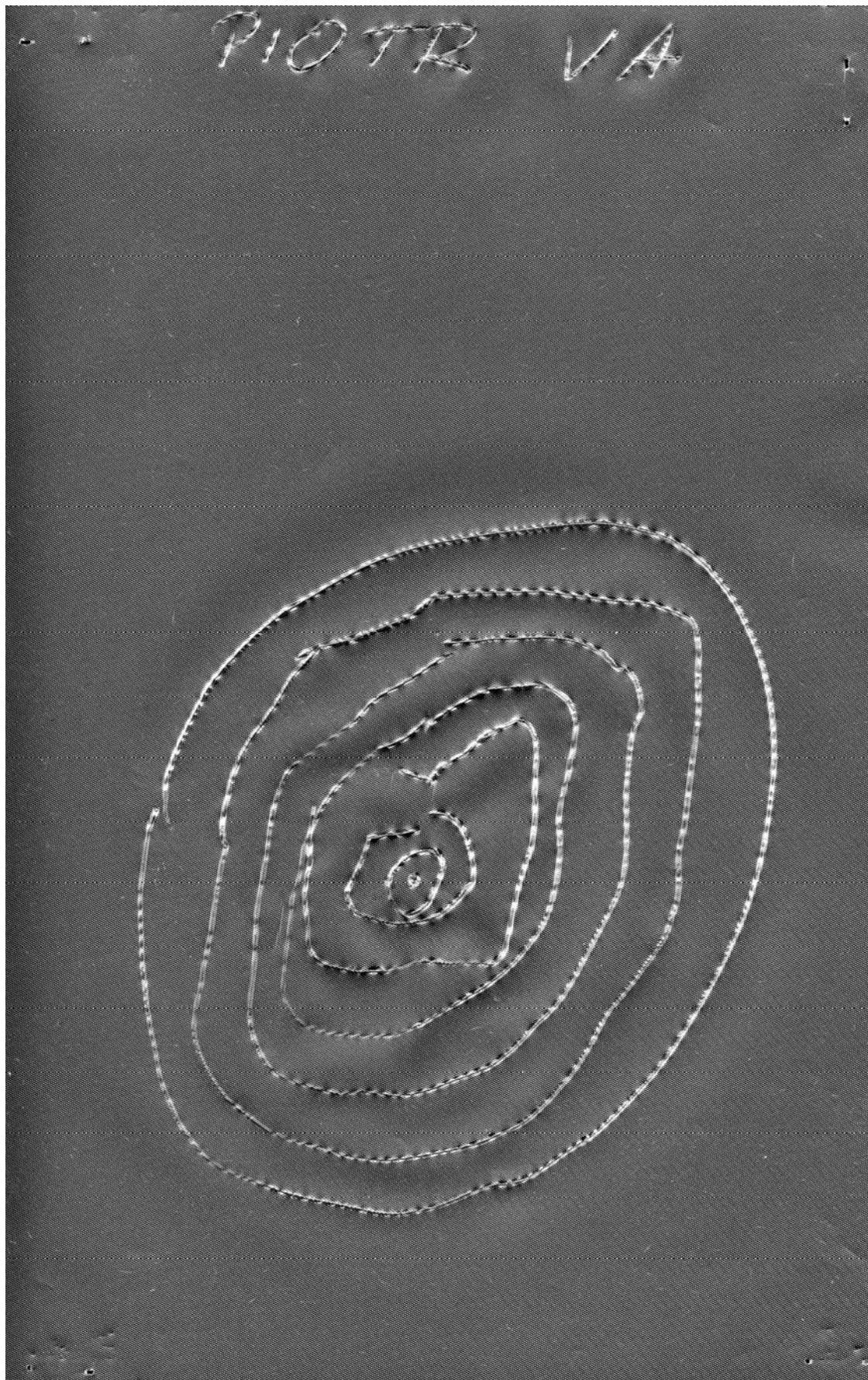
Rys. 65b. Rysunek ucznia na folii, *Poziomice*, Tomek



Rys. 66a. Rysunek ucznia na folii, *Poziomice*, Adrian



Rys. 66b. Rysunek ucznia na folii, *Poziomice*, Piotr



1. Pierwszą czynnością przy omawianiu tematu jest przedstawienie przez nauczyciela gotowego modelu góry kilkakrotnie przekrojonej poziomo (tak, że przekrojone elementy nałożone na siebie tworzą cały model). Każdy uczeń indywidualnie go ogląda i zapoznaje się z jego budową, kilkakrotnie składając i rozkładając. Górna płaszczyzna jednego zdjętego elementu przedstawia punkty tej samej wysokości. Uczeń obwodzi palcem krawędź tego elementu.

2. Przy omawianiu tematu należy zastosować modelowanie. Służy do tego przygotowana przez uczniów masa solna. Każde dziecko dostaje polecenie wymodelowania na tekturowej podstawce dużej góry (musi więc wyobrazić sobie, jak wygląda góra).

3. Zanim modele zastygną, nauczyciel rozdaje wszystkim sznureczki. Zadaniem ucznia jest opasanie i zawiązanie kilku sznureczków wokół modelu, na określonych wysokościach. Tak przygotowany model dzieci oglądają pod kątem wielkości zawiązanych poziomic – oglądając go od podstawy, same stwierdzają, że każdy kolejny sznureczek jest coraz bardziej zaciskany, krótszy, czyli im bliżej szczytu góry, tym mniejsza jest poziomicą. Praktycznie każdy uczeń dochodzi do tego wniosku po dokładnym obejrzeniu własnej pracy.

4. Oglądanie mapy i wykonanie modelu uczniom klasy V powinno zająć jedną lekcję. Aby stwierdzić, w jakim stopniu w wyobraźni dzieci ukształtowało się omawiane pojęcie, na

kolejnej należy wprowadzić rysunek dotykowy. Na początku uczniowie ponownie oglądają modele, przypominając sobie wnioski z poprzedniej lekcji, a nauczyciel zadaje pytania:

- Ile poziomic wykonałeś na swoim modelu?
- Która jest najmniejsza?
- Która jest największa?

5. Następnie dzieci rysują na folii rzut poziomic z góry. Polecenie brzmi: „Rozpocznij rysowanie od najmniejszej poziomicy. Staraj się zachować jej wielkość zgodnie z modelem”.

Tego typu zestawienie metod dydaktycznych pozwala niewidomym uzmysłwić sobie, że oglądany przez nich element przyrodniczy w rzeczywistości ma charakter przestrzenny. Załączone ilustracje przedstawiają możliwości uczniów. Wielu z nich potrafi wykonać naprawdę ciekawy rysunek dotykowy (nie sprawia to trudności uczniom o prawidłowej percepcji małej przestrzeni. Jednak jeżeli u dziecka występuje zaburzenie świadomości przestrzennej, ma ono problem z odtworzeniem na rysunku oglądanego kształtu nawet wtedy, gdy jest to kształt bardzo prosty). Zainteresowani tą techniką pracy mogą sięgnąć do albumu prac uczniów klas IV – VI, wykonanych w Szkole dla Dzieci Niewidomych na lekcjach przyrody⁷⁷.

⁷⁷ *Album rysunków dotykowych. Prace wykonane na lekcjach przyrody przez dzieci klas IV–VI Szkoły Podstawowej dla Dzieci Niewidomych w Laskach pod kierunkiem mgr Anny Chojeckiej w latach 2002–2004, prace zebrała i opatrzyła wstępem Anna Chojecka. Laski 2004.*

15. Zakończenie

s. *Elżbieta Więckowska*

Dotychczasowe znane autorom niniejszego przewodnika opracowania metodyczne z zakresu tyflografiki skupiają się na kształceniu u niewidomych umiejętności czytania reprezentacji pojęć geometrycznych i przedmiotów oraz map i planów. Niektóre publikacje przewidują także naukę rysowania przedmiotów lub sporządzania planów.

Nasz przewodnik jako pierwszy wprowadza metodykę nauczania niewidomych rysunku opartą na:

- **konsekwentnym uczeniu pojęć relacji przestrzennych,**
- **przekonaniu, że samodzielne rysowanie przez ucznia jest najlepszą drogą do zrozumienia konwencji graficznych,**
- **przekonaniu, że uczeń, który opanuje podstawy grafiki na etapie nauczania początkowego, w toku dalszej nauki będzie mógł korzystać z prawidłowo zredagowanej ilustracji w podręcznikach poszczególnych przedmiotów.**

Przedstawione w naszym przewodniku wskazania rozumiemy jako pierwszy zarys założeń i metod nauczania niewidomych grafiki od przedszkola do matury. Tylko wytyczne Mariana Magnera wynikają z wieloletnich doświadczeń Autora. Pozostałe opierają się na znacznie krótszej obserwacji.

Pedagodzy, którzy podejmą nauczanie grafiki bądź nauczanie z pomocą grafiki, mogą skorzystać z naszych wskazówek i wzbogacić metody swojej pracy własnymi obserwacjami i pomysłami. Stopniowe wypełnianie przez nauczycieli luk edukacyjnych u dzieci niewidomych pozwoli przezwyciężyć istniejącą dyskryminację i doprowadzi do prawidłowej edukacji i rewalidacji niewidomych i słabowidzących uczniów.

Jak już zostało powiedziane, nasze opracowanie jest tylko zarysem; wiele spraw w nim opisanych wymaga przebadania, skonsultowania przez szersze grono tyflopedagogów, unormowania, wreszcie wprowadzenia do obowiązujących dokumentów programowych. Dlatego też na zakończenie wskazujemy problemy badawcze i organizacyjne, których rozwiązanie pozwoli w przyszłości prawidłowo prowadzić edukację graficzną niewidomych i słabowidzących uczniów.

Badania objąć powinny:

- Rozwój pojęć przestrzennych u małego dziecka niewidomego (które nigdy nie posługiwało się wzrokiem) w okresie przechodzenia od czasowego do przestrzennego rozumienia otoczenia.
- Możliwości kompensowania w okresie przedszkolnym i wczesnoszkolnym opóźnień w rozumieniu przestrzenności świata powodowanych uszkodzeniem wzroku.

- Naturalny rozwój graficzny dziecka niewidomego i słabowidzącego.
- Metodykę rewalidacji i edukacji graficznej w okresie nauczania początkowego i późniejszej nauki szkolnej (wynikającą z wiedzy w zakresie zagadnień wymienionych wcześniej).

Rozwiązania wymagają następujące problemy:

- Opracowanie pełnej metodyki rewalidacyjnego nauczania rysunku od przedszkola do matury.
- Ustalenie i wprowadzenie obowiązujących zasad redagowania ilustracji i grafiki dostosowanej do odczytu dotykiem i słabym wzrokiem, w tym zasad tworzenia diagramów, wykresów, planów budynków współczesnych i zabytkowych, planów osiedli i miast w dużych skalach.
- Zapewnienie niewidomym uczniom oprzyrządowania umożliwiającego rysowanie – produkcja i sprzedaż po cenach przystępnych dla rodziców.
- 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, a także ilustracje w publikacjach

popularnonaukowych dla uczniów. Popierać należy tworzenie edukacyjno-rozrywkowej książki dla niewidomych i słabowidzących.

- Harmonijne włączenie edukacji graficznej do programu rewalidacji i edukacji ogólnej dziecka niewidomego i słabowidzącego.

Wdrażanie edukacji graficznej i obejmowanie nią kolejnych roczników musi następować stopniowo, w miarę opracowywania metod dydaktycznych i materiałów graficznych dostępnych uczniowi. Wprowadzenie edukacji graficznej w całym toku nauczania niewidomych powinno być jednym z celów rewalidacyjnych naszej reformy edukacji. Umożliwi to pełniejsze uczestnictwo niewidomych we współczesnym życiu społecznym i kulturalnym.

Spis ilustracji

Większość reprodukowanych prac graficznych niewidomych ma format A4, przy reprodukcjach prac innej wielkości podano wymiary oryginału.

Większość reprodukowanych reprezentacji dotykowych dla niewidomych ma wymiary 29x27,5 lub 27,5x21cm. Przy reprodukcjach reprezentacji innej wielkości podano wymiary.

Rys. 1a. Rysunek starszego ucznia na folii: *Konstrukcja okręgu wpisanego w trójkąt* (s. 24).

Rys. 1b. Rysunek starszego ucznia na folii: *Projekt pudełka*, Piotr (s. 25).

Rys. 2a. Rysunek starszego ucznia na folii: *Przekrój walca*, A.G. (s. 28).

Rys. 2b. Rysunek starszego ucznia na folii: *Stolik ucznia z boku* (s. 29).

Rys. 2c. Rysunek starszego ucznia na folii: *Plan klasy*, Paweł (s. 30).

Rys. 3 Ilustracja dla starszych uczniów, „brajlon”, *Znaki drogowe ostrzegawcze* (s. 32).

Rys. 4a. Ilustracja dla starszych uczniów, „brajlon”, *Jak soczewka odwzorowuje przestrzeń – rysunek w perspektywie zbieżnej, Aleja* (s. 33).

- Rys. 4b.** Ilustracja dla starszych uczniów, „brajlon”, *Jak soczewka odwzorowuje przestrzeń – rysunek w perspektywie zbieżnej*, *Budynek* (s. 34).
- Rys. 5a.** Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Bazgrota* (s. 38).
- Rys. 5b.** Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Bazgrota kontrolowana: Narysowałam łączkę, na którą pada deszczyk*, *Kasiunia* (s. 39).
- Rys. 5c.** Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Liście* (s. 40).
- Rys. 6a.** Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Gałązki drzewa iglastego* (s. 42).
- Rys. 6b.** Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Kwiaty* (s. 43).
- Rys. 6c.** Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Kwiaty konwalii*, *Kasiunia* (s. 44).
- Rys. 7a.** Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Kwiat*, *Dorotka* (s. 48).
- Rys. 7b.** Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Grzebień*, *Dorotka* (s. 49).
- Rys. 7c.** Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Wypełniony obrys dłoni*, *Monika* (s. 50).
- Rys. 8a.** Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Świeca w świeczniku* (s. 52).

- Rys. 8b.** Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Świeca w świeczniku, widok i przekrój*, Tomek (s. 53).
- Rys. 9a.** Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Sylwetki ludzi*, Adam (s. 55).
- Rys. 9b.** Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Sylwetki ludzi*, Monika (s. 56).
- Rys. 9c.** Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Sylwetki ludzi*, Dorotka (s. 57).
- Rys. 10a.** Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Plan ustawienia stołów w jadalni*, Michał (s. 60).
- Rys. 10b.** Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Ćwiczenie w pisaniu liter „czarnodrukowych”* (s. 61).
- Rys. 10c.** Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Sylwetki ludzi*, Michał (s. 62).
- Rys. 11.** Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej wykonany dłutkiem w papierze do pisania brajlem, *Obrys dłoni*, Monika (s. 64).
- Rys. 12.** Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Dom Przyjaciół Niewidomych w Laskach – fragment naturalnej wielkości legendy do planu I piętra* (s. 69).
- Rys. 13.** Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Dom Przyjaciół Niewidomych w Laskach – plan I piętra* (s. 70).
- Rys. 14.** Przedszkolak prowadzi laleczkę po makiecie (s. 96).
- Rys. 15.** Ilustracja dla uczniów – z drukarki pracującej w trybie tekstowym, *Plan klasy* (s. 128).

- Rys. 16.** Rysunek Absolwenta dłutkiem w papierze, *Misja badawcza sondy*, Jarosław Sumiński [ze zbioru rysunków „Mars”] (s. 129).
- Rys. 17.** Rysunek radełkiem na papierze brajlowskim, *Twierdzenie Pitagorasa* (s. 130).
- Rys. 18.** Radełka do rysowania na papierze brajlowskim (s. 131).
- Rys. 19.** Praca ucznia, reprezentacja w plastelinie, *Plan pracowni Fizyki ok. rok szkolny 1972/73* (s. 132).
- Rys. 20.** Praca ucznia, reprezentacja w plastelinie, *Plan Zakładu w Laskach, uczeń ZSZ, rok szkolny 1972/72, 33x24 cm* (s. 133).
- Rys. 21.** Rysunek haftowany, *Figury symetryczne* (s. 135).
- Rys. 22.** Rysownica, długopis i rysownik do rysowania na folii (s. 136).
- Rys. 23.** Rysownica i elementy do układania planu (s. 137).
- Rys. 24.** W metodzie Ośrodków Pracy podsumowaniu wiadomości służyła tablica syntetyczna – ilustracja zbudowana z naturalnych materiałów, *Wełna*, 61x41 cm (s. 140).
- Rys. 25.** Pomoc wykonana z parafiny przez nauczycielkę Władysławę Gryglasową, *Budowa tkanki skóry w przekroju*, 14x12 cm (s. 142).
- Rys. 26.** Ilustracja tłoczona w papierze z matrycy metalowej, w: Georgi Paul, *Der Blinde Industriwerke*, Deutsche

Zentralbücherei für Blinde, Leipzig 1961, s. 12, 34x28 cm (s. 143).

Rys. 27. Ilustracja tłoczona w papierze, *Fragment witraża rozety w Świętej Kaplicy w Paryżu*, z: *La Sainte Chapelle*, Monum, Éditions du patrimoine, Paris 2005, s. 22, 26x27 cm (s. 144).

Rys. 28. Ilustracja tłoczona w papierze z kliszy cynkowej, w: Aleksander Białas, Stefan Straszewicz, *Matematyka dla klasy VII*, tom V, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1976, s. 32, 32x24 cm (s. 148).

Rys. 29. Płaskorzeźba sputnika odwzorowana metodą termopróżniową w Leningradzie (Piotrogród), *Naučno-issledowatel'skij kosmičeskij orbitalnyj kompleks*, 43x24 cm (s. 149).

Rys. 30. Ilustracja, sitodruk na papierze, *Euglena zielona* (s. 151).

Rys. 31. Ilustracja z drukarki Tiger, *Wieża Eiffla* (s. 152).

Rys. 32a. Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Linie proste* (s. 168).

Rys. 32b. Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Linie proste, łamane i faliste* (s. 169).

Rys. 33a. Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Figury uporządkowane* (s. 171).

Rys. 33b. Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Figury nieuporządkowane* (s. 172).

- Rys. 33c.** Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Grzebień, grzebyk i mydło* (s. 173).
- Rys. 34.** Ilustracja dla dzieci – wydruk próbny, *Nakrycie stołu*, w: Alina Talukder, Elżbieta s. Więckowska, *Plany do nauki orientacji przestrzennej t. 2*, rys. 11 (s. 175).
- Rys. 35.** Ilustracja dla dzieci, sitodruk na tkaninie, *Gdzie są lalki Oli?*, w: Głowala Aleksandra, *Elementarz do nauki czytania rysunku dla dzieci niewidomych i niedowidzących* (s. 176).
- Rys. 36.** Ilustracja dla dzieci – „brajlon”, *Abecadło z pieca spadło*, w: Julian Tuwim, *Słoń Trąbalski*, aneks do pracy dyplomowej Małgorzaty Malitowskiej (s. 179).
- Rys. 37.** Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Która myszka wybierze serek, a która komputerek?*, w: „ABC komputerowe”, aneks do pracy magisterskiej Katarzyny Maj (s. 180).
- Rys. 38.** Stanowisko pracy ucznia (s. 184).
- Rys. 39.** Rysownica dla przedszkolaka (s. 187).
- Rys. 40a.** Instrukcja rysunkowa: *Porównaj długości boków arkusza. Uczeń lewą ręką bada dokładność złożenia lewych rogów arkuszy papieru, a rozstawieniem palców prawej ręki mierzy różnicę długości boków* (s. 199).
- Rys. 40b.** Instrukcja rysunkowa: *Położ lewą dłoń na długim, bliższym ciębie brzegu kartki, a teraz na dalszym* (s. 200).

- Rys. 41a.** Instrukcja rysunkowa: *Położ kóleczek na środku kartki.* Uczeń porównuje odległości od dłuższych brzegów arkusza (s. 201).
- Rys. 41b.** Instrukcja rysunkowa: *Położ kóleczek na środku kartki.* Uczeń porównuje odległości od krótszych brzegów arkusza (s. 202).
- Rys. 42a.** Instrukcja rysunkowa: *Położ długopis na środku rysownicy wzdłuż (równolegle) do jej dłuższych brzegów. Przesuwając dłonie po rysownicy, sprawdź czy długopis leży na środku* (s. 203).
- Rys. 42b.** Instrukcja rysunkowa: *Położ długopis na środku rysownicy, w poprzek rysownicy (równolegle do krótszych brzegów). kładąc jedną dłoń na bliższej, a drugą na dalszej części rysownicy, sprawdź, czy długopis leży na środku* (s. 204).
- Rys. 43.** Strzałka kierunkowa narysowana na skrawku folii (s. 209).
- Rys. 44.** Ryga do pisania ołówkiem bez kontroli wzrokowej, projekt Elżbiety Iwańskiej (s. 217).
- Rys. 45.** Drukowany w PZN alfabet do nauki liter „czarnodrukowych”, 33x24 cm (s. 219).
- Rys. 46a.** Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Plany nakrycia do śniadania* (s. 226).
- Rys. 46b.** Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Plan stołu ucznia* (s. 227).

- Rys. 46c.** Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Plany zestawienia dwóch stołów uczniów* (s. 228).
- Rys. 47.** Rysunek ucznia klasy eksperymentalnej na folii, *Plan nakrycia*, Magda (s. 230).
- Rys. 48.** Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *Ślady krasnoludka* (s. 231).
- Rys. 49.** Układanka do planu otoczenia klasy (s. 232).
- Rys. 50.** Ilustracja dla dzieci „brajlon”, *południowa część Zakładu w Laskach – fragment naturalnej wielkości legendy do planu* (s. 234).
- Rys. 51.** Ilustracja dla dzieci, „brajlon”, *południowa część Zakładu w Laskach – plan* (s. 236).
- Rys. 52a.** Ilustracje dla dzieci, „brajlon”, *Kłos* (s. 262).
- Rys. 52b.** Ilustracje dla dzieci, „brajlon”, *Liście* (s. 263).
- Rys. 52c.** Ilustracje dla dzieci, „brajlon”, *Klucze* (s. 264).
- Rys. 53a.** Ilustracje dla dzieci, „brajlon”, *Ubrania* (s. 266).
- Rys. 53b.** Ilustracje dla dzieci, „brajlon”, *Sylwetki ludzi* (s. 267).
- Rys. 53c.** Ilustracje dla dzieci, „brajlon”, *Koń* (s. 268).
- Rys. 54.** Fragment linijki i ekierki ze skalą dotykową (s. 279).
- Rys. 55.** Cyrkiel kreślarski, cyrkiel z radełkiem do rysowania na papierze i cyrkiel do rysunku na folii (s. 288).
- Rys. 56a.** Rysunki ucznia na folii, *Linie równoległe* (s. 305).
- Rys. 56b.** Rysunki ucznia na folii, *Kąt ostry i kąt prosty* (s. 306).
- Rys. 56c.** Rysunki ucznia na folii, *Trójkąt równoboczny* (s. 307).

- Rys. 57a.** Rysunki ucznia na folii, *Kreślenie wysokości w trójkątach* (s. 310).
- Rys. 57b.** Rysunki ucznia na folii, *Kąty zewnętrzne trójkąta* (s. 311).
- Rys. 57c.** Rysunki ucznia na folii, *Działania na odcinkach* (s. 312).
- Rys. 58a.** Rysunki ucznia na folii, *Konstrukcja symetralnej odcinka* (s. 314).
- Rys. 58b.** Rysunki ucznia na folii, *Konstrukcja równoległej* (s. 315).
- Rys. 58c.** Rysunki ucznia na folii, *Konstrukcja okręgu opisanego na trójkącie* (s. 316).
- Rys. 59.** Tablica do wykonywania wykresów – układ współrzędnych na tablicy korkowej, produkcja: RNIB (s. 325).
- Rys. 60.** Tablica dla ucznia do wykonywania wykresów – układ współrzędnych na gąbce; fotografia tablicy znajdującej się i używanej w Laskach (s. 327).
- Rys. 61a.** Rysownica z przykładowym układem linijki i ekierki (s. 329).
- Rys. 61b.** Rysownica z folią przygotowaną do rysowania wykresów (s. 330).
- Rys. 62a.** Rysunki uczniów na folii, *Przekrój chleba*, Magda (s. 349).

- Rys. 62b.** Rysunki uczniów na folii, *Przekrój chełbi*, Radek (s. 350).
- Rys. 62c.** Rysunki uczniów na folii, *Przekrój chełbi*, Adrian (s. 351).
- Rys. 63a.** Rysunki uczniów na folii, *Linia brzegowa Bałtyku*, Ewela (s. 356).
- Rys. 63b.** Rysunki uczniów na folii, *Linia brzegowa Bałtyku*, Kasia (s. 357).
- Rys. 64.** Model góry z poziomiami wykonany przez ucznia (s. 359).
- Rys. 65a.** Rysunek ucznia na folii, *Poziomice*, Marlena (s. 361).
- Rys. 65b.** Rysunek ucznia na folii, *Poziomice*, Tomek (s. 362).
- Rys. 66a.** Rysunek ucznia na folii, *Poziomice*, Adrian (s. 363).
- Rys. 66b.** Rysunek ucznia na folii, *Poziomice*, Piotr (s. 364).

Bibliografia

Literatura przedmiotu

Prace niepublikowane⁷⁸

1. Bykowska Bożena, Tarczałowska Elżbieta, Więckowska s. Elżbieta, Sprawozdania z cyklu lekcji eksperymentalnych zrealizowanych w kl. I i II Gimnazjum Specjalnego dla dzieci niewidomych, upośledzonych umysłowo w Laskach, 1999/2000 i 2000/2001. BTL, maszyn.
2. Dixon Judith M., Metody szkolenia niewidomych w posługiwaniu się mapami wypukłymi. W: Materiały międzynarodowej konferencji na temat rysunku wypukłego dla niewidomych, Berlin 25–27 kwietnia 1984. Tł. z ang. BTL, maszyn.
3. Dziura s. Paulina, Makieta jako pomoc w rozumieniu przez dziecko niewidome przestrzenności świata. Praca dyplomowa, Wyższa Szkoła Pedagogiki Specjalnej, Laski, 1985. BTL, maszyn.
4. Głowala Aleksandra, Analiza podręczników dla dzieci niewidomych oraz badania percepcji dotykowej elementów

⁷⁸ BTL – Opracowanie znajduje się w Bibliotece Tyflogicznej Zakładu dla Niewidomych w Laskach.

- druku puchnącego zastosowanych w projekcie nowego elementarza. Praca dyplomowa, ASP, Łódź 2006. BTL, maszyn.
5. Kunicka-Goldfinger Agata, Więckowska s. Elżbieta, Sprawozdanie z konferencji „Matura 2005” Łaski 28 maja 2004. BTL, maszyn.
 6. Kotowski Stanisław, Zacharczuk Władysława, Kształtowanie wyobrażeń i pojęć u dzieci niewidomych na podstawie rysunku punktowego. Praca magisterska, Uniwersytet Jagielloński, Kraków 1967. Biblioteka Tyflogiczna PZN w Warszawie, maszyn.
 7. Maj Katarzyna, Próba opracowania zasad redagowania ilustracji dotykowej dla dziecka niewidomego na przykładzie ilustracji do książki L. Rudaka pt. „ABC komputerowe”. Praca magisterska. Uniwersytet Gdański, Gdańsk 1993. BTL, maszyn.
 8. Malitowska Małgorzata, Słoń Trąbalski. Wybór ilustrowany. Obrazkowa książeczka dla dzieci niewidomych. Praca dyplomowa, Państwowe Studium Kulturalno-Oświatowe i Bibliotekarskie, Wrocław 1990. BTL, maszyn.
 9. Michałowska Nina, Tworzenie rysunków zwierząt przez dzieci niewidome. Praca magisterska. Akademia Pedagogiki Specjalnej, Warszawa 2001. BTL, maszyn.
 10. Sharan Paramatma, Możliwości i granice korzystania z dotykowych reprezentacji w nauczaniu dzieci

- niewidomych. W: Materiały międzynarodowej konferencji na temat rysunku wypukłego dla niewidomych, Berlin 25–27 kwietnia 1984. Tł. z ang. BTL, maszyn.
11. Objąśnienia symboli dotykowych, standaryzowanych. Anex I-C pt. Standardized Tactile Symbols Adopted by the First European Symposium on Tactual Maps for the Blind. General Report, Bruksela, 29 września – 1 października 1983. Tł. z ang. BTL, maszyn., reprezentacje termoplastyczne.
 12. Więckowska s. Elżbieta, Koncepcje tematyczne oraz techniki wykonywania matryc. W: Materiały międzynarodowej konferencji na temat rysunku wypukłego dla niewidomych, Berlin 25–27 kwietnia 1984. BTL, maszyn.
 13. Więckowska s. Elżbieta, Nauczanie rysunku w szkołach zawodowych dla niewidomych. Poradnik metodyczny. Laski 1988. BTL, maszyn.
 14. Więckowska s. Elżbieta, Sprawozdanie z wystawy zorganizowanej z okazji międzynarodowej konferencji na temat rysunku wypukłego dla niewidomych, 25–27 kwietnia 1984, Berlin. BTL, maszyn.
 15. Wnioski i zalecenia międzynarodowej konferencji na temat rysunku wypukłego dla niewidomych. W: Materiały międzynarodowej konferencji na temat rysunku wypukłego

dla niewidomych, Berlin 25–27 kwietnia 1984. Tł. z ang. BTL, maszyn.

Prace publikowane

1. Bendych Ewa, Badania nad rysunkiem niewidomego dziecka, 1 cz. Szkoła Specjalna 1994, nr 5, s. 276–287 ; 2 cz. Szkoła Specjalna 1995, nr 1, s. 3–15; 3 cz. Szkoła Specjalna 1995, nr 3, s. 141–153.
2. Domachowski Roman i in., Program nauczania przyrody w szkole podstawowej. Warszawa, Żak, 1999.
3. Doroszevska Janina, Pedagogika specjalna. T. 1, wyd. 2 uzup. Wrocław, Ossolineum, 1989.
4. Dziura s. Paulina, Hermanowicz Beata, Rola makiety w rozumieniu przestrzenności świata przez dziecko niewidome. Laski 2005, nr 5–6, s. 91–95.
5. Fromm Wolfgang, Grundsätze und Methoden für die wahrnehmung reliefartiger Darstellungen, Umschau des europäischen Blindenwesens 1983, nr 4 s. 5–10.
6. Galińska-Grzelewska Daniela, Jakimiuk Maria, Rysunek – rozwój, wartości diagnostyczne i terapeutyczne. W: Problemy rozwoju i wychowania, pod red Jolanty Stypułkowskiej. Warszawa, Wyd. Naukowe Medium, 2004.
7. Górski Henryk, Sympozjum w Brukseli poświęcone planom miast dla niewidomych i niedowidzących. Polski Przegląd Kartograficzny 1984, T. 16, nr 3, s. 152.

8. Gruszczyk-Kolczyńska Edyta, Zielińska Ewa. Wspomaganie rozwoju umysłowego trzylatków i dzieci starszych wolniej rozwijających się. Książka dla rodziców, terapeutów i nauczycielek przedszkola. Warszawa, WSiP, 2000.
9. Grzegorzewska Maria, Pedagogika specjalna. Warszawa, Państwowy Instytut Pedagogiki Specjalnej, 1964.
10. Iwańska Elżbieta, Jak Mickiewicz zbłądził pod zamknięte powieki. Lithuania 1999, nr 1–2, s.88–98.
11. Iwańska Elżbieta, Jak Mickiewicz zbłądził pod zamknięte powieki: Laski 1999, nr 3, s.28–34.
12. Iwańska Elżbieta, Widzieć nie tylko oczami, Laski 2002, nr 1–2, 49–53.
13. Jurkowski Andrzej, Ontogeneza mowy i myślenia Warszawa, WSiP 1975.
14. Kwapisz Jadwiga, Kwapisz Jacek, Orientacja przestrzenna i poruszanie się niewidomych oraz słabowidzących. Poradnik metodyczny. Warszawa, WSiP 1990.
15. Kwiatek Małgorzata, By nie zginął człowiek. Laski 2005, nr 5–6, s. 110–123.
16. Lamant Annie, Zastosowanie technik dotykowych w nauczaniu. W: Nowoczesne techniki kształcenia dzieci niewidomych i słabo widzących. Europejska Konferencja, Owińska, 25–26.04.2003 r./ pod red. Anny Kaczmarek. Poznań, Wydawnictwo eMPi2, 2003.

17. Majewski Tadeusz, Tyflopsychologia rozwojowa. Psychologia dzieci niewidomych i słabo widzących. Warszawa, PZN 2002.
18. Mangold Sally S., Rozwojowy Program Percepcji Dotykowej i Rozpoznawania Liter Brajlowskich. Podręcznik dla Nauczyciela. / tłum. Janusz Preis. Warszawa, PZN 2000.
19. Paplińska Małgorzata, Bajka o królowie Śnieżce – francuski sposób przygotowania niewidomych dzieci do czytania i pisania pismem Braille'a. Szkoła Specjalna 2007, nr 1, s. 55–59.
20. Poradnik dydaktyczny dla nauczycieli realizujących podstawę programową w zakresie szkoły podstawowej i gimnazjum z uczniami niewidomymi i słabo widzącymi/ red. Stanisław Jakubowski. Warszawa, MEN 2001.
21. Przetacznik-Gierowska Maria, Makięto-Jarża Grażyna, Psychologia rozwojowa i wychowawcza wieku dziecięcego. Warszawa, WSiP 1992.
22. Semevskij Nikolaj Anatolevič, Obučenie grafike v škole ślepych. Moskwa, Prosveščenie 1952.
23. Semevskij Nikolaj Anatolevič, Obučenie risovaniju v škole ślepych. Moskwa, Prosveščenie 1960.
24. Sękowska Zofia, Kształcenie dzieci niewidomych. Warszawa, PWN 1974.

25. Sizeranne Maurice de, Niewidomy o niewidomych. Warszawa, Biblioteka Dzieł Wyborowych, 1913.
26. Szuman Wanda, O dostępności rysunku dla dzieci niewidomych. Warszawa PZWS, 1967.
27. Talukder Alina, Jakubowski Marek, Technologia tworzenia map i planów wypukłych dla niewidomych i słabowidzących. Owińska, Ośrodek Szkolno-Wychowawczy dla Dzieci Niewidomych 2003.
28. Vasta Roos, Haith Marshall M., Miller Scott A., Psychologia dziecka./ tłum. Małgorzata Babiuch i in.. Warszawa, WSiP, 1995.
29. Voss Wilhelm, Die Bildgestaltung des blinden Kinder. Hannover, Verein zur Förderung der Blindenbildung, 1955.
30. Więckowska s. Elżbieta, Benedyktyńska cierpliwość Eli Iwańskiej. Laski 2004, nr 1–2, s. 98–101.
31. Więckowska s. Elżbieta, 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/ pod. red Stanisława Jakubowskiego. Warszawa, MEN 2001, s. 58–71.
32. Więckowska s. Elżbieta, Projekt zasad redagowania rysunku i ilustracji dla niewidomego. Laski 2003, nr 4–5, s. 47–60.

33. Więckowska s. Elżbieta, Projekt zasad redagowania rysunku i ilustracji dla niewidomego. W: Nowoczesne techniki kształcenia dzieci niewidomych i słabo widzących. Europejska Konferencja, Owińska, 25–26.04.2003 r. / red Anna Kaczmarek, Poznań, Wydawnictwo eMPi2, 2003.
34. Więckowska s. Elżbieta, Szwedowska Elżbieta, Rysunek jako metoda kształcenia wyobraźni i orientacji przestrzennej dziecka niewidomego W: Orientacja przestrzenna w usamodzielnianiu osób niewidomych. Materiały z konferencji „20 lat orientacji przestrzennej w Polsce metodą Stanleya Suterko”, Laski 8–9 października 1999 / pod red. Jadwigi Kuczyńskiej-Kwapisz. Warszawa, APS Wydaw., 2001.

Wartościowa ilustrowana książka dla niewidomego dostępna w Muzeum Tyflogicznym w Laskach

1. Althans GC, Podschadli E., Fibel für blinde Kinder. Teil 1: Tastfibel für blinde und sehbehinderte Kinder. Hannover, Verein zur Förderung der Blindenbildung e.V., 1988. (Strona tytułowa czarnym drukiem i brajlem, ilustracje barwne i formowane termopróżniowo, bez tekstu).
2. Atlas Geograficzny Polski, Warszawa, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, 2004. (Mapy barwno-wypukłe na papierze kapsułkowym, objaśnienia drukiem czarnym i w osobnym tomie na papierze brajlem.)

3. Chateau de Blois. Guide pour aveugles et ambliopes adapté en braile par la Délégation de Loir-et-Cher de l'Association Valentin Haüy. Paris, Ministère de la Culture, [br.]. (Tekst brajlem na papierze, ilustracje metodą termopróżniową, strona tytułowa czarnym drukiem.)
4. Georgi Paul, Der Blinde Industriwerke, Leipzig, Deutsche Zentralbücherei für Blinde, 1961. (Tekst brajlem i bardzo dobre ilustracje tłoczone w papierze brajlowskim.)
5. Głowala Aleksandra, Elementarz do nauki czytania rysunku dla dzieci niewidomych i słabowidzących. Aneks do pracy dyplomowej pt. „Analiza podręczników dla dzieci niewidomych oraz badania percepcji dotykowej elementów druku puchnącego zastosowanych w projekcie nowego elementarza”, ASP, Łódź 2006, BTL, maszyn. (Ilustracje farbami puchnącymi na tkaninie, tekst brajlem i drukiem powiększonym na papierze.)
6. Hildebrand Kurt, Weltatlas für Blinde. Hannover-Kirchrode Verein zur Förderung den Blindenbildung, 1935. (Tekst brajlowski i mapy tłoczone w preszpanie.)
7. Iwańska Elżbieta, Więckowska s. Elżbieta, *Czytam rysunki. Elementarz dla dziecka niewidomego do nauki czytania rysunków*, Laski, 200, Makieta.
8. La Sainte Chapelle, Monum, Éditions du patrimoine, Paris 2005. (Ilustracje wypukłe, tłoczone w papierze.)

9. Rudak Leszek, ABC komputerowe. Aneks do pracy magisterskiej Katarzyny Maj pt. „Próba opracowania zasad redagowania ilustracji dotykowej dla dziecka niewidomego na przykładzie ilustracji do książki L. Rudaka pt. „ABC komputerowe”, Uniwersytet Gdański, 1993. BTL, maszyn. (Tekst drukowany brajlem, ilustracje metodą termopróżniową.)
10. Talukder Alina, Jakubowski Marek, Tyflogiczny układ okresowy pierwiastków chemicznych. Owińska, Ośrodek Szkolno-Wychowawczy dla Dzieci Niewidomych 2007. (Na druk barwny naniesiono sitodrukiem druk wypukły w lakierze.)
11. Talukder Alina, Więckowska s. Elżbieta, Plany do nauki orientacji przestrzennej. T. 2. Nakrycie stołu. Owińska, Studio Tyflografiki i Grafiki Komputerowej, 2005. (Druk wypukły na papierze kapsułkowym.)
12. Talukder Alina, Więckowska s. Elżbieta, Plany do nauki orientacji przestrzennej. T.1. Nakrycie stołu dla jednej osoby. Owińska, Tyflograf, 2008, druk warstwy reliefowej: Tactilevision. (Druk wypukły metodą termografii.)
13. Tico, [br. autora; bmr.]. (Ilustracje i tekst niemiecki brajlem formowany termoplastycznie, teksty czarnodrukowe na papierze, wklejone. Jest to ilustrowana baśń o przygodach ptaka Tico.).

14. Tuwim Julian, Słoń Trąbalski. Aneks do pracy dyplomowej Małgorzaty Malitowskiej „Słoń Trąbalski. Wybór ilustrowany. Obrazkowa książeczka dla dzieci niewidomych”, Państwowe Studium Kulturalno-Oświatowe i Bibliotekarskie, Wrocław 1990. BTL, maszyn. (Tekst drukowany brajlem, ilustracje metodą termopróżniową.)

Zbiory rysunków wykonanych przez niewidomych dostępne w Muzeum Tyflogicznym Zakładu dla Niewidomych w Laskach

1. Album rysunków dotykowych. Prace wykonane na lekcjach przyrody przez dzieci klas IV–VI Szkoły Podstawowej dla Dzieci Niewidomych w Laskach pod kierunkiem mgr Anny Chojeckiej w latach 2002–2004 / prace zebrała i opatrzyła wstępem Anna Chojecka. Laski 2004. (Rysunki na folii.)
2. Michałowska Nina, Materiał empiryczny do pracy magisterskiej p.t. „Tworzenie rysunków przez dzieci niewidome”, APS, Warszawa 2001. (Płaskie reprodukcje rysunków na folii.)
3. Rysunek zawodowy. Album ilustrujący realizację programu nauczania rysunku zawodowego w klasie I Liceum Zawodowego w roku 1976/77 i w klasie II w roku 1977/78, zebrała s. Elżbieta Więckowska. (Rysunki na folii.)

4. Sumiński Jarosław, Ilustracje brajlem do „Pana Tadeusza”. (Wykłuwane dłutkiem w kartonie leżącym na podkładce gumowej, reprodukcja termopróżniowa w brajlonie.)
5. Sumiński Jarosław, Książka Rysunkowa Mars. (Zbiór rysunków wykłuwanych dłutkiem w kartonie leżącym na podkładce gumowej, spis tytułów brajlem.)

Katalogi pomocy technicznych i instrukcje zestawów do rysunku dostępne w Bibliotece Tyflogicznej w Laskach ,

1. APH Products CATALOG 1999–2000, Louisville: American Printing House for the Blind, 2000.
2. Hilfsmittelkatalog. Hannover, Verein zur Förderung der Blindenbildung, 1998.
3. Instructional Aids, Tools, and Supplies for the Visually Handicapped. Louisville, American Printing House for the Blind, 1986.
4. Pribor Čertežnyj dla Slepých NČS (učebnyj). Moskwa, Prosveščenie 1988.
5. RNIB Exports 1999/2000. [Londyn], Royal National Institute for the Blind, 2000.

Spis treści

1. Wprowadzenie	3
<i>s. Elżbieta Więckowska</i>	
1.1. O celowości nauczania rysunku w szkołach dla niewidomych	3
1.2. Koncepcja przewodnika.....	7
2. Rys historyczny	10
<i>s. Elżbieta Więckowska</i>	
3. Opis eksperymentu nauczania dzieci niewidomych rysunku	22
<i>Elżbieta Szwedowska, s. Elżbieta Więckowska</i>	
3.1. Rysunek w szkołach dla niewidomych w Laskach	22
3.2. Przebieg eksperymentu nauczania rysunku od klasy wstępnej do klasy III Szkoły Podstawowej w Laskach	35
3.3. Osiągnięte cele nauczania	70
3.4. Wnioski z eksperymentu	71
3.5. Eksperymentalne nauczanie konwencji rysunkowej „plan” w Gimnazjum Specjalnym w Laskach	75
3.6. Aktualny stan nauczania niewidomych grafiki	81
4. Świadomość przestrzenna dziecka	82
<i>s. Elżbieta Więckowska</i>	
4.1. Budowanie wyobrażeń i pojęć przestrzennych.....	82

4.2. Budowanie wyobrażeń i pojęć przestrzennych przez dziecko widzące	84
4.3. Poznawanie rzeczywistości przez dziecko niewidome	88
4.4. Budowanie wyobrażeń i pojęć przestrzennych dziecka niewidomego.....	89
4.5. Świadomość przestrzeni a orientacja przestrzenna	93
4.6. Czytanie rysunku i rysowanie a rozwój wyobraźni przestrzennej niewidomego.....	101
5. Założenia i cele programu uczenia rysunku w nauczaniu początkowym	104
<i>Elżbieta Szwedowska, s. Elżbieta Więckowska</i>	
5.1. Założenia programowe	104
5.2. Cele poznawcze, kształcące, wychowawcze i rewalidacyjne nauczania niewidomych rysunku	113
5.3. Wskazówki metodyczne	115
5.4. Rodzaje i tematy ćwiczeń na lekcjach rysunku w nauczaniu początkowym	121
6. Techniki wykonywania reprezentacji dotykowych.....	124
<i>s. Elżbieta Więckowska</i>	
6.1. Techniki odręcznego sporządzania reprezentacji wypukłej przez niewidomego	124
6.2. Techniki formowania obrazu dotykowego dla niewidomego	139

7. Zasady redagowania ilustracji, rysunków i grafiki dla niewidomego.....	154
<i>s. Elżbieta Więckowska</i>	
7.1. Zasady ogólne	154
7.2. Rysunki figur geometrycznych.....	156
7.3. Rysunek przedmiotu	157
7.4. Zasady ilustrowania tekstu dydaktycznego	162
7.5. Diagramy i wykresy	164
7.6. Uwagi końcowe	165
8. Elementarze rysunkowe i książki ilustrowane dla dzieci niewidomych	166
<i>s. Elżbieta Więckowska</i>	
8.1. Elementarze dla dzieci niewidomych	166
8.2. Książki ilustrowane dla dzieci niewidomych.....	177
9. Wstępny etap nauczania rysunku – podstawowe wskazania metodyczne i ćwiczenia uzupełniające.....	182
<i>Elżbieta Szwedowska, s. Elżbieta Więckowska</i>	
9.1. Prawidłowa organizacja stanowiska pracy ucznia	182
9.2. Prawidła rysowania	185
9.3. Początki rysowania	185
9.4. Metodyka czytania rysunku	190
9.5. Początki czytania rysunku	192
9.6. Rysowanie prostych przedmiotów.....	194
9.7. Ćwiczenia z orientacji w małej przestrzeni.....	196
9.8. Nauka pisania i czytania liter dla „widzących”	216

10. Nauczanie konwencji rysunkowej „plan” w szkole podstawowej.....	222
<i>Elżbieta Szwedowska, s. Elżbieta Więckowska</i>	
10.1. Wskazówki ogólne.	222
10.2. Ćwiczenia	229
10.3. Przykłady metodycznego opracowania wybranych tematów	237
11. Nauczanie prostych konwencji rysowania przedmiotów w klasach od wstępnej do III	245
<i>Elżbieta Szwedowska, s. Elżbieta Więckowska</i>	
11.1. Wskazówki ogólne	245
11.2. Opis podstawowych ćwiczeń	247
11.3. Wskazówki szczegółowe	249
11.4. Zakresy tematyczne rysunku przedmiotów	258
11.5. Przykłady konspektów zajęć	269
12. Metodyka wprowadzania miar i rysowania z użyciem przyrządów w szkole podstawowej	273
<i>Marian Magner</i>	
12.1. Wprowadzenie	273
12.2. Miary długości.....	275
12.3. Miary pola	281
12.4. Miary objętości	283
12.5. Rysowanie przy linijce.	285
12.6. Cyrkiel i jego zastosowanie.....	287
12.7. Ekierka jako przyrząd do kreślenia prostopadłych	

i równoległych	298
12.8. Zadania konstrukcyjne	303
13. Techniki i metodyka sporządzania wykresów funkcji w klasie VI i w gimnazjum	323
<i>Marian Magner</i>	
13.1. Tabela funkcji.....	323
13.2. Materiały i przyrządy służące do pokazywania oraz sporządzania wykresu funkcji	325
13.3. Ćwiczenia poprzedzające sporządzanie wykresów funkcji	331
13.4. Ćwiczenia w sporządzaniu wykresów funkcji.....	334
13.5. Przykłady ćwiczeń uzupełniających.	339
13.6. Przykłady zadań-ciekawostek	340
14. Rysunek dotykowy w nauczaniu przyrody w klasach IV–VI	342
<i>Anna Chojecka</i>	
14.1. Wskazania ogólne	342
14.2. Rysunek dotykowy jako samodzielna praca ucznia niewidomego.....	345
14.3. Przykładowe konspekty lekcji przyrody z zastosowaniem rysunku dotykowego.....	346
15. Zakończenie.	367
<i>s. Elżbieta Więckowska</i>	
Spis ilustracji	371
Bibliografia	381

Literatura przedmiotu.....	381
Wartościowa ilustrowana książka dla niewidomego	388
Zbiory rysunków wykonanych przez niewidomych	391
Katalogi pomocy technicznych i instrukcje zestawów do rysunku	392