

Agata Hoffmann

Wykorzystanie prac Stanisława Drózdźa jako środków dydaktycznych w nauczaniu*

Abstract. As far as teaching practice in mathematics is concerned, we use different methods, forms and tools, which enable pupils to acquire both theoretical knowledge and practical skills more efficiently. Stanisław Drózdź (1939-2007) was a concrete poet, who, in his work, used not only words, but also visual art. Poetry, art and mathematics are apparently distant domains, yet when I saw Drózdź's works, I noticed the opportunity to use them as original tools in teaching mathematics. I will show his chosen works and different ways of using them in mathematical education. Some of them could be used as illustrations of various concepts (for example at early stages of maths education). Others could be starting points in discovering and exploring some regularities. There are also some which could inspire pupils to look into certain mathematical problems. Whilst creating his concept-shapes, Stanisław Drózdź used similarities and differences of various situations.

Searching for similarities and differences using analogies and contrast also makes it possible to build mathematical concepts in pupils' minds. By putting together concept and shape, Drózdź worked in a way similar to practice in mathematical education - while defining concepts, we give them a name and (very often) a symbol, and we try to visualize them by giving them a "shape". Using Stanisław Drózdź's works, it is possible to build yet another bridge between theory and practice, particularly for pupils to whom maths is not a life-long passion.

1. Wstęp

Środkiem dydaktycznym nazywamy: „przedmioty materialne umożliwiające usprawnienie procesu nauczania-uczenia się i uzyskanie optymalnych osiągnięć szkolnych” (Okoń, 2007) lub „przedmioty, które dostarczają uczniom określonych

*Stanisław Drózdź's artworks as teaching aid in mathematics education
2010 Mathematics Subject Classification: Primary: 97A80; Secondary: 97A20, 00A66
Key words and phrases: theory, practice, teaching aids, working methods

bodźców sensorycznych oddziałujących na ich wzrok, słuch, dotyk itd., ułatwiając im bezpośrednie i pośrednie poznanie rzeczywistości” (Kupisiewicz, 2009). Oba sformułowania odwołują się do obiektów, które użyte są tak, że usprawniają nabywanie nowej wiedzy czy umiejętności lub pogłębiają zrozumienie już posiadanych. W praktyce nauczania nie sposób odłączyć przedmiotu od funkcji, którą ma pełnić. Wymieniane są następujące funkcje środków dydaktycznych występujące w procesie nauczania-uczenia się: „1) upogłdowanie procesu kształcenia, 2) ułatwienie procesów myślowych, 3) pomoc w wykonywaniu przez uczniów ćwiczeń w zdobywaniu sprawności praktycznego działania, 4) eksponowanie materiałów wywołujących przeżycia uczniów” (Okoń, 2007). Obecnie dysponujemy szerokim wachlarzem środków dydaktycznych dostępnych w specjalistycznych ofertach i to z każdej z wymienianych ich kategorii (słownych, wzrokowych, technicznych-wzrokowych, słuchowych i wzrokowo-słuchowych, a także automatyzujących proces dydaktyczny) (Okoń, 2007). Warto jednak nie zapominać o własnej kreatywności i w procesie nauczania wykorzystywać obiekty, z którymi się zetknęliśmy, jeśli dostrzeżemy w nich możliwość sensownego użycia jako środków dydaktycznych. Tak było w przypadku prac Stanisława Dróżdża, które miałam możliwość poznać. Zarysuję niektóre, dostrzeżone przeze mnie, możliwości zastosowania wybranych jego prac w nauczaniu matematyki.

2. Upogłdowanie procesu kształcenia

Pierwszą z wymienianych funkcji środków dydaktycznych jest *upogłdowanie procesu kształcenia*.



Ilustracja 1. *między* (za szybami) / *between* (behind the glazings), 1994, Muzeum Współczesne / Contemporary Museum, Wrocław © Anna Dróżdż

Uczniowie z poziomu edukacji wczesnoszkolnej mają zazwyczaj problemy z opisywaniem wzajemnych relacji pomiędzy obiektami. Zademonstrowanie i omówienie z uczniami niektórych pojęciokształtów stworzonych przez Stanisława Dróżdża, np. *między* (za szybami) / *between* (behind the glazings), 1994 (ilustracja 1) może być punktem wyjścia do samodzielnych, kreatywnych działań uczniów, by idąc za ideą

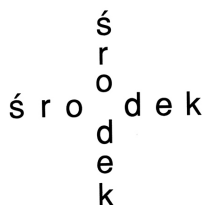
poety spróbować stworzyć „samorealizujące się” (Łubowicz, 2014) obiekty (np. ilustracja 2). Na wystawie stałej pokazującej prace Stanisława Dróżdża w Muzeum Współczesnym Wrocław można zobaczyć więcej tego typu prac.

ZANIKANIE

Ilustracja 2. Pomysł i wykonanie Agata Hoffmann

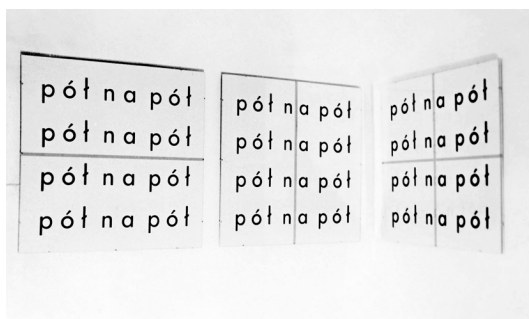


Ilustracja 3. Bez tytułu (trójkąt) / untitled (triangle), 2006 © Anna Dróżdż
(<http://www.drozdz.art.pl/> / <http://www.drozdz.art.pl/>)

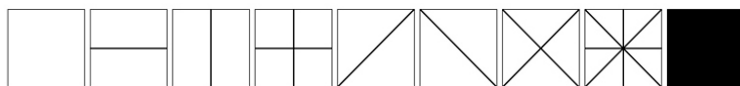


Ilustracja 4. Bez tytułu (środek) / untitled (center), 1998 © Anna Dróżdż
(<http://www.drozdz.art.pl/>)

Uczniowie będący na innych poziomach edukacyjnych mogą spróbować wykorzystać ideę opisu kształtu obiektu, używając jego nazwy i to zarówno w sposób „dosłowny” - jak to zostało przedstawione w pracy bez tytułu (trójkąt) / untitled (triangle), 2006 (ilustracja 3), jak i abstrakcyjny - jak w pracy bez tytułu (środek) / untitled (center), 1998 (ilustracja 4), gdzie choć „środek” nie został „narysowany”, nie mamy wątpliwości co do jego istnienia.



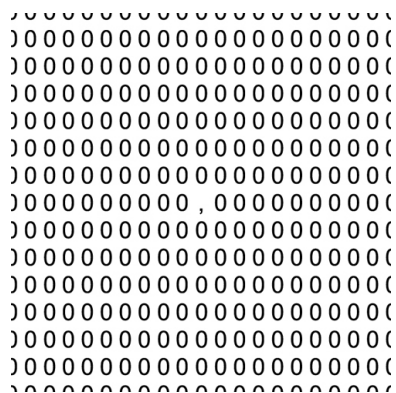
Ilustracja 5. Bez tytułu (pół na pół) / untitled (half by half), 1998,
Galeria Potocka / Potocka Gallery © Anna Dróżdż (<http://www.drozdz.art.pl/>)



Ilustracja 6. *Sytuacja semiotyczna / Semiotic situation*, 2006

© Anna Drózdź (<http://www.drozd.art.pl/>)

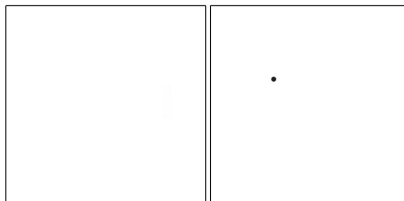
Poeta w pracy bez tytułu (pół na pół) / untitled (half by half), 1998 (ilustracja 5) pokazał, jak całość (cztery razy napisane „pół na pół”) została najpierw na dwa różne sposoby podzielona na pół i jak z tego wyszło „pół na pół”, czyli ćwierć. Również tę ideę możemy dostrzec w części pracy *Sytuacja semiotyczna / Semiotic situation*, 2006 (ilustracja 6). Drugi i trzeci kwadrat (licząc od lewej strony) przedstawione w tym dziele są podzielone na pół odcinkami zawartymi w osiach symetrii kwadratu przechodzących przez środki jego odpowiednich boków, a czwarty pokazuje nałożenie tych dwóch sytuacji. Analogicznie, piąty i szósty kwadrat są podzielone na pół jego przekątnymi, a siódmy pokazuje nałożenie tych dwóch sytuacji. Wykorzystując tę pracę możemy pójść dalej, bo ósmy kwadrat możemy potraktować jako nałożenie sytuacji z czwartego i siódmego kwadratu (i możemy poprosić uczniów o interpretację tego, co w ten sposób otrzymamy). Zastanawiając się nad rolą pierwszego i ostatniego kwadratu w tej sekwencji możemy spróbować znaleźć interpretację całości bez żadnego podziału (kwadrat biały) i całości z np. nieskończenie wieloma podziałami (kwadrat czarny).



Ilustracja 7. *Continuum*, 1973 © Anna Drózdź (<http://www.drozd.art.pl/>)

W procesie kształcenia często spotykamy się z sytuacjami, w których uczniowie napotykać trudności i to nie tylko dotyczące rozumienia samych pojęć, ale i sensownego ich używania. Gdy poznają ułamki zapisane w postaci dziesiętnej, bardzo często nie wiedzą, które to zera mogą „bezkarnie” opuścić, a które muszą zostawić, by nie zmienić wartości liczby. Praca *Continuum*, 1973 (ilustracja 7) może służyć jako punkt wyjścia do rozmowy na ten temat. Tytuł sugeruje, że mamy do czynienia z czymś, co trwa. I rzeczywiście, przedstawiony, „źle wykadrowany” (obcięty „przez” obiekty) obraz sugeruje, że mamy do czynienia tylko z fragmentem pewnej większej całości, która... rozciąga się w nieskończoność. Bazując na doświadczeniu, że gdy zapisujemy dużą liczbę i jej zapis nie mieści się nam w jednej linijce, to kontynuujemy jej zapis w następnej linijce, możemy przyjąć, że przedstawiony

zapis przedstawia liczbę. Przyjmując, że w każdą stronę, w nieskończoność „ciągną się” te same znaki (czyli 0), to choć zapisana jest cała płaszczyzna, to wartość przedstawionej tu liczby to... 0. Rozmowa dotycząca interpretacji tego dzieła realizuje też czwartą funkcję, którą mają spełniać środki dydaktyczne - wywoływanie przeżyć uczniów. Rozmowa na temat tego, co by było, gdyby np. *nie* wszystkie znaki przed przecinkiem były zerami, czy też *nie* wszystkie znaki po przecinku *byłyby* zerami, dopełniają treści merytorycznych dotykanego zagadnienia.



Ilustracja 8. Bez tytułu (punkt) / untitled (point), 2006 © Anna Dróżdź
(<http://www.drozdz.art.pl/>)

Kontrastowe zestawienia bardzo często wykorzystujemy w nauczaniu. W pracy bez tytułu (punkt) / untitled (point), 2006 (ilustracja 8) możemy mieć do czynienia z takim kontrastowym zestawieniem, ale też możemy przeanalizować je głębiej. Jeśli zadamy pytania, np. *Czy rzeczywiście po lewej stronie nie ma punktów? Czy po prawej jest tylko jeden punkt? Czy jest to tylko wyróżnienie? Dlaczego jest ono takie duże?*, to praca ta może nam posłużyć jako punkt wyjścia do głębszego zrozumienia pojęcia punktu.



Ilustracja 9. Bez tytułu (koło) / untitled (circle), 1971, Galeria Foksal /
Gallery Foksal, Warszawa (Stanisław Dróżdź *Pomysły*) © Anna Dróżdź

Innego rodzaju kontrast został wykorzystany w pracy bez tytułu (koło) / untitled (circle), 1971 (ilustracja 9). Zestawienie zaprezentowanego kształtu różnego od tego, które opisuje użyte słowo, przy jednoczesnym takim zapisie tego słowa, by czytający wykonał ruch kreślący zarys opisywanego obiektu może być początkiem rozmowy na temat istoty pojęcia koła.

3. Ułatwienie procesów myślowych

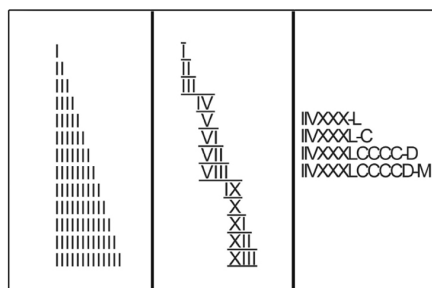
Drugą z wymienianych funkcji środków dydaktycznych jest *ułatwienie procesów myślowych*.

Przedstawię tu trzy prace Stanisława Drózdza, które można wykorzystać do przeprowadzenia logicznych rozumowań.

	białe
białe	czarne
czarne	

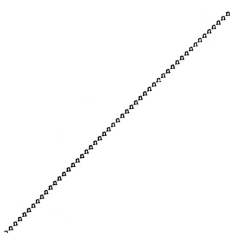
Ilustracja 10. Bez tytułu (białe - czarne) / untitled (white - black), 1970
© Anna Drózdź (<http://www.drozd.art.pl/>)

Pierwsza z nich to praca bez tytułu (białe - czarne) / untitled (white - black), 1970 (ilustracja 10) z postawionymi pytaniami: *Czy w prostokątach znajdujących się w lewym górnym oraz w prawym dolnym rogu jest coś napisane? Jeśli tak, to co i dlaczego? Jeśli nie, to dlaczego?*



Ilustracja 11. Bez tytułu (cyfry rzymskie) / untitled (Roman numerals), 2006
© Anna Drózdź (<http://www.drozd.art.pl/>)

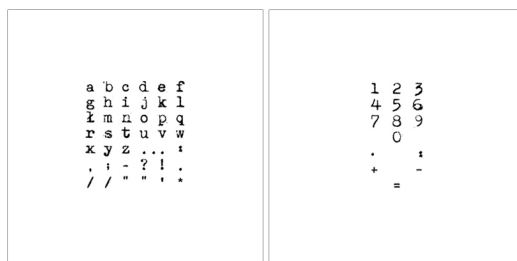
Druga to praca bez tytułu (cyfry rzymskie) / untitled (Roman numerals), 2006 (ilustracja 11) z pytaniami: *Czy trzy części tego dzieła są ze sobą jakoś powiązane? Jeśli tak, to jak? Jeśli nie, to dlaczego?*



Ilustracja 12. Bez tytułu (potęgowanie) / untitled (exponentiation), 1981
© Anna Drózdź (<http://www.drozd.art.pl/>)

Trzecia praca to bez tytułu (potęgowanie) / untitled (exponentiation), 1981 (ilustracja 12), a pytania to: *Co może oznaczać ten zapis? Jak jest związany z potęgowaniem? Jak zmieni się znaczenie tego zapisu, gdy zmienimy zbiór, do którego należy n ? Dlaczego?*

Każda z przedstawionych tu sytuacji, choć odwołuje się do innych zagadnień (zauważania analogii w ułożeniach sekwencyjnych, zapisu liczb w systemie rzymskim czy zapisu potęgi), pozwala na przedstawienie logicznego rozumowania.



Ilustracja 13. *Język i matematyka / Language and Mathematics*, 1968
© Anna Drózdź (<http://www.drozdz.art.pl/>)

Do wyrażenia tego, co nas nurtuje, używamy symboli. Ostatnie dzieło, które chcę w tej części przedstawić, to *Język i matematyka / Language and Mathematics*, 1968 (ilustracja 13). Autor zestawił symbole używane w języku i w matematyce. Przeanalizowanie tego zestawienia, jak i każdej z części osobno, może pozwolić uczniom na zastanowienie się np. nad tym: *Czy wszystkie wypisane tu znaki pełnią takie same funkcje? Jeśli tak, to jaka ona jest? Jeśli nie, to czym się one różnią? Czy zostały tu wymienione wszystkie znane ci, używane w danej dziedzinie symbole? Jeśli nie, to jakie zostały pominięte i dlaczego? Czy istnieją takie symbole, które występują w obu częściach? Jeśli tak, to czy oznaczają to samo?* Po przeprowadzonej analizie (która na każdym poziomie edukacyjnym będzie przebiegała inaczej), używane symbole i konteksty ich użycia staną się dla uczniów czytelniejsze. Rozmowę związaną z tym dziełem możemy też potraktować jako punkt wyjścia do zbadania historii przedstawionych symboli.

4. Ćwiczenie sprawności praktycznego działania

Trzecią z wymienianych funkcji środków dydaktycznych jest *pomoc w wykonywaniu przez uczniów ćwiczeń w zdobywaniu sprawności praktycznego działania*. *Praktyczne działanie* możemy rozumieć na wiele sposobów. Między innymi może to być wykorzystanie matematyki w praktyce życia codziennego (prywatnego czy też zawodowego), może to być dostrzeżenie matematyki w tym, co nas otacza (w dziełach natury czy wytworach pracy rąk ludzkich), a może to być też użycie fizycznych aktywności do zbadania problemu matematycznego.

W tej części przedstawię wybrane prace Stanisława Drózdza, w których można dostrzec wykorzystanie matematyki. Nauczyciel może wykorzystać je do postawienia zadania i (w zależności od sposobu użycia) do jego rozwiązania.



Ilustracja 14. *Klepsydra (było, jest, będzie) / The Hourglass (it was, it is, it will be)*, 1967, Muzeum Narodowe / National Museum, Wrocław
© Anna Dróżdż

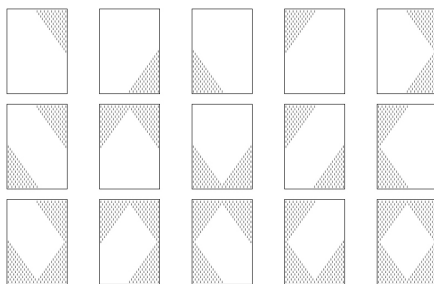
Praca *Klepsydra (było, jest, będzie) / The Hourglass (it was, it is, it will be)*, 1967 (ilustracja 14) znajduje się w Muzeum Narodowym we Wrocławiu. Rozmowa dotycząca interpretacji tego dzieła realizuje czwartą funkcję, którą mają spełniać środki dydaktyczne - wywoływanie przeżyć uczniów. Autor, bardzo prosto i trafnie, pokazuje w niej, jak znikomy jest ten fragment rzeczywistości, w którym żyjemy, a jednocześnie jak jest on wyjątkowy. Zadanie matematyczne dotyczy kolejnych podejść poety do tej pracy.



Ilustracja 15. *Klepsydra (było, jest, będzie) / The Hourglass (it was, it is, it will be)*, 1967-1990, fragment pracy złożonej z 54 plansz,
Muzeum Współczesne / Contemporary Museum, Wrocław © Anna Dróżdż

W Muzeum Współczesnym Wrocław możemy zobaczyć to dzieło w postaci rozbudowanej (ilustracja 15). Dodając do tego przedstawienia pytanie: *Dlaczego*

cały przedstawiony cykl prac składa się z 54 plansz? mamy bardzo ciekawy problem kombinatoryczny. Praktyczne podejście do teoretycznej sytuacji matematycznej realizuje się tu według mnie poprzez użycie konkretnej pracy artystycznej, jako sytuacji wyjściowej, pozwalającej zastosować i uzasadnić użycie odpowiedniego modelu teoretycznego - *Który model opisuje sposób znalezienia liczby prac w całym cyklu (permutacji, kombinacji czy wariacji, z powtórzeniami czy bez)?*



Ilustracja 16. "i" (fragments)/ "and" (fragments) , 1970-1997
© Anna Dróżdź (<http://www.drozd.art.pl/>)



Ilustracja 17. Bez tytułu (równa się, nie równa się) / untitled (equal to, not equal to), 1971-1972 © Anna Dróżdź (<http://www.drozd.art.pl/>)



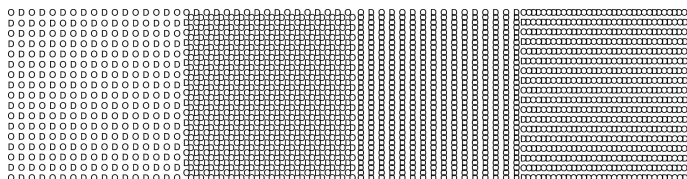
Ilustracja 18. *Alea iacta est*, 2003, 50. Biennale w Wenecji, Pawilon Polski
© Anna Dróżdź (<http://www.drozd.art.pl/>)

gra w kości zasady według Stanisława Drózdza

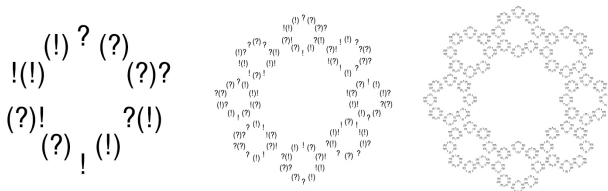
jest 46.656 możliwości układu 6 kostek
wszystkie kombinacje zostały umieszczone na ścianie
weź kości leżące na stole i rzuć
zestaw je razem w jednym rzędzie
spróbuj odnaleźć ten układ na ścianie
jeżeli Ci się to uda - wygrywasz, jeżeli nie - przegrywasz,
wygrałem ja

Ilustracja 19. Instrukcja - część pracy *Alea iacta est*, 2003,
50. Biennale w Wenecji, Pawilon Polski © Anna Drózdź
(<http://www.drozd.art.pl/>)

W tym zakresie możemy wykorzystać jeszcze inne prace Stanisława Drózdza, jak np. *i (fragments)/and (fragments)*, 1970-1997 (ilustracja 16) czy bez tytułu (równa się, nie równa się) / *untitled (equal to, not equal to)*, 1971-1972 (ilustracja 17), ale kulminacją jest praca *Alea iacta est*, 2003 (ilustracja 18), z którą autor reprezentował Polskę na 50. Biennale w Wenecji. Tę ostatnią pracę możemy wykorzystać na dwa sposoby. Tak jak omawianą wcześniej *Klepsydre*, podając instrukcję (ilustracja 19), którą autor zamieścił na wystawie w wielu językach. Można też (nie podając instrukcji) zapytać: *Iłoma kośćmi do gry zostały wyłożone ściany tego pawilonu, jeśli każde z możliwych wyników rzutu sześcioma klasycznymi kośćmi do gry można tam było znaleźć?* Rozważając różne zasady, których można użyć organizując „wykładanie”, odpowiedź nie musi być jedna.



Ilustracja 20. *Czasoprzestrzennie (OD-DO) / Temporally - Spatially (FROM-TO)*, 1969-1993, fragment pracy złożonej z 82 plansz
© Anna Drózdź (<http://www.drozd.art.pl/>)



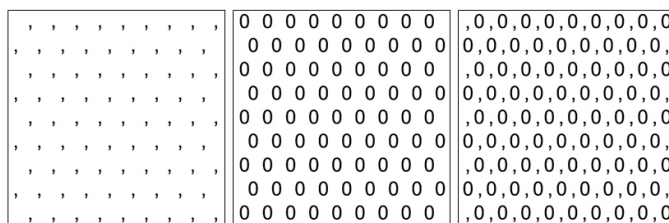
Ilustracja 21. *Bez tytułu (wykrzykniki i znaki zapytania) / untitled (exclamation, question marks)*, 2001, fragment pracy złożonej z 13 plansz
© Anna Drózdź (<http://www.drozd.art.pl/>)

Prace *Czasoprzestrzennie (OD-DO) / Temporalny - Spatially (FROM-TO)*, 1969-1993 (ilustracja 20) oraz bez tytułu (wykrzykniki i znaki zapytania) / *untitled (exclamation, question marks)*, 2001 (ilustracja 21) możemy wykorzystać do

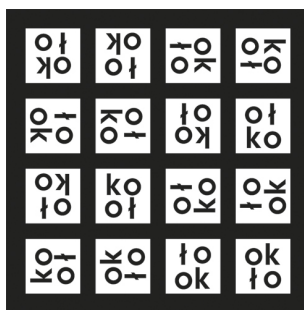
znajdowania i opisywania przekształceń geometrycznych, z którymi mielibyśmy do czynienia, gdybyśmy chcieli przekształcić jedną pracę w drugą. Tu już, w zależności od wieku i umiejętności uczniów, możemy praktyczne podejście do teoretycznych sytuacji matematycznych ograniczyć do znalezienia odpowiedniego przekształcenia i opisanie go znaną symboliką lub też, wyposażając uczniów w odpowiednie kopie np. na foliach, fizycznie pozwolić im znaleźć odpowiednie przekształcenia i spróbować je opisać.



Ilustracja 22. *Triptyk* (Niepewność - Wahanie - Pewność) / *Triptych* (Uncertainty - Hesitation - Certainty), 1967 © Anna Dróżdż (<http://www.drozd.art.pl/>)



Ilustracja 23. Bez tytułu (przecinki, zera) / untitled (commas, zeros), 2006 © Anna Dróżdż (<http://www.drozd.art.pl/>)



Ilustracja 24. Bez tytułu (koło) / untitled (circle), 1971-1972, © Anna Dróżdż, *Stanisław Dróżdż, początekoniec. Pojęciokształty. Poezja konkretna. Prace z lat 1967-2007*

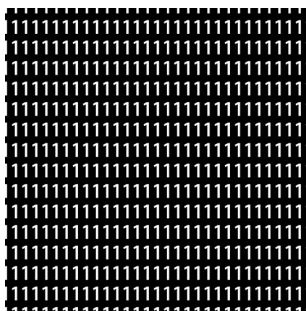
Do tego celu możemy też wykorzystać inne prace poety np. *Triptyk* (Niepewność - Wahanie - Pewność) / *Triptych* (Uncertainty - Hesitation - Certainty), 1967 (ilustracja 22), bez tytułu (przecinki, zera) / untitled (commas, zeros), 2006 (ilustracja 23) czy też bez tytułu (koło) / untitled (circle), 1971-1972 (ilustracja 24).

Jedna z wersji ostatniej z wymienionych prac znajduje się w przestrzeni miejskiej we Wrocławiu, więc rozważania można przeprowadzić w plenerze, mając pracę przed sobą.

5. Ekspozowanie materiałów wywołujących przeżycia uczniów

Czwartą z wymienionych funkcji środków dydaktycznych jest *ekspozowanie materiałów wywołujących przeżycia uczniów*.

O realizacji tej funkcji z wykorzystaniem prac Stanisława Dróždza już wspominałam przy okazji wcześniej omawianych dzieł *Continuum*, 1973 (ilustracja 7) i *Klepsydra* (było, jest, będzie) / *The Hourglass* (it was, it is, it will be), 1967 (ilustracja 14), odnieść ją można również do wspomnianej pracy *Tryptyk* (Niepewność - Wahanie - Pewność) / *Triptych* (Uncertainty - Hesitation - Certainty), 1967 (ilustracja 22), ale wspomnę jeszcze o dwóch utworach, w których widzę wykorzystanie istoty obiektów matematycznych do opisu sytuacji życiowych.



Ilustracja 25. *Samotność / Loneliness*, 1967 © Anna Dróždź
(<http://www.drozdz.art.pl/>)

Pierwsza praca to *Samotność / Loneliness*, 1967 (ilustracja 25). Widzimy w niej, jak liczba 1, która z jednej strony reprezentuje całość, ale z drugiej strony oznacza również osobność, poprzez powielenie jej z zachowaniem wyraźnej spacji, staje się dziełem - wspaniałą interpretacją tytułowej samotności (wyalienowania, braku komunikacji).

Ż Ś
 Y M
 Ż Y C I E
 Ś M I E R Ć
 E R
 Ć

Ilustracja 26. Bez tytułu (życie - śmierć) / untitled (life - death), 1969
© Anna Dróždź (<http://www.drozdz.art.pl/>)

Druga praca to bez tytułu (życie - śmierć) / untitled (life - death), 1969 (ilustracja 26). Wyrazy opisujące oba stany zaczynają się równocześnie - wskazuje

to na jednoczesność istnienia ich obu. Ale oba wyrazy zapisane są w ten sposób, że wyznaczają nie pokrywające się, proste równoległe – co z kolei wskazuje na ich rozłączność, niezależność. Dodatkowo autor zapisał ten stan używając dwóch różnych kierunków - pionowego i poziomego. Tym samym, zostały zasugerowane kąty proste, które mogą symbolizować przecinanie się losów różnych istnień, ale w bardzo „uporządkowany” sposób (proste prostopadłe jako jedyne dzielą płaszczyznę na cztery równe części). Jednocześnie perspektywa, z której możemy tę pracę oglądać, zmienia to, co widzimy (a nie jest to bez znaczenia). Gdy przyglądamy się jej bardzo blisko, jesteśmy w stanie dostrzec tylko wybrane fragmenty. W miarę zwiększania odległości, coraz lepiej ogarniamy całość, dostrzegamy zależności. Z dostatecznie dużej odległości widzimy już tylko zarys dwóch prostych prostopadłych.

Na zaprezentowanych przykładach widać, że środkami dydaktycznymi mogą okazać się różne obiekty. Dla osób odwiedzających Wrocław może być to o tyle cenne, że dwie plenerowe realizacje prac poety możemy zobaczyć spacerując po mieście: jeden z wariantów *Klepsydry* - na gmachu Muzeum Współczesnego Wrocław oraz bez tytułu (koło) - na placu Nowy Targ przed Urzędem Miejskim.

Podziękowania

Składam serdeczne podziękowania pani Annie Dróżdż za udostępnienie możliwości skorzystania ze zdjęć prac Stanisława Dróżdża i skontaktowanie z osobami zajmującymi się jego pracami oraz pani Ewie Trojanowskiej za udzielenie cennych wskazówek związanych z opisem prac i historią ich powstawania.

Literatura

- Dawidek-Gryglicka, M.: 2012, *Odprysk poezji. Stanisław Dróżdż mówi / A Piece of Poetry. Conversations with Stanisław Dróżdż*, Korporacja Ha!art - Narodowe Centrum Kultury, Kraków.
- Kupisiewicz, C.: 2012, *Dydaktyka. Podręcznik akademicki*, IMPULS, Kraków.
- Kupisiewicz, C., Kupisiewicz, M.: 2009, *Słownik pedagogiczny*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Okoń, W.: 1998, *Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej*, Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa.
- Okoń, W.: 2007, *Nowy słownik pedagogiczny*, Wydawnictwo Akademickie „Żak”, Warszawa.
- Trojanowska, E., (red.): 2014, *Stanisław Dróżdż, Pomysły / Ideas*, Muzeum Współczesne Wrocław.
- Łubowicz, E.: 2009, Rzeczywistość jest tekstem. O pojęciokształtach Stanisława Dróżdża / Reality is a Text. On 'Concept-Shapes' by Stanisław Dróżdż, w: *Stanisław Dróżdż, początekoniec. Pojęciokształty. Poezja konkretna. Prace z lat 1967-2007 / beginend. Concept-Shapes. Concrete Poetry. Works 1967-2007*, Ośrodek Kultury i Sztuki we Wrocławiu, Fine Grain, Wrocław.
- Łubowicz, E.: 2014, *Matematyka w poezji Dróżdża*, skrót wykładu *Poezja konkretna Stanisława Dróżdża* wygłoszonego w 2010 roku na posiedzeniu Studium Generale

UWr. Pełna wersja została opublikowana w t. XV materiałów Studium pt. *Człowiek, kultura, historia*. Przedruk za zgodą Komitetu Naukowego SG i autorki.
<http://www.matematyka.wroc.pl/doniesienia/matematyka-w-poezji-drozdza>.

*Instytut Matematyczny
Uniwersytet Wrocławski
pl. Grunwaldzki 2/4
PL-50-384 Wrocław
e-mail Agata.Hoffmann@math.uni.wroc.pl*