



Arkadiusz Sylwester Mastalski

MODALNOŚĆ PERCEPCJI A PODSTAWY KOGNITYWNEJ WERSOLOGII

Streszczenie

Artykuł przedstawia refleksje na temat związku między modalnością percepcji wiersza a jego znaczeniem. Obecnie preferowany przez odbiorców wersyfikacji styl uczestnictwa w komunikacji literackiej jest bez wątpienia nie ustny, ale raczej typograficzny. Tak więc, jeśli chcemy zrozumieć samą naturę czytania poezji (wiersza), musimy zrozumieć sposób, w jaki aktualizujemy tekst lub, innymi słowy, jak spisane strony stają się znaczące w naszych umysłach. Zdaniem autora analiza oparta na okulometrii daje możliwość zrozumienia tych procesów.

Słowa kluczowe: wersyfikacja, modalność, rozumienie, prozodia, czytanie, okulometria

Sensory Modality as the Foundation to the Cognitive Theory of Verse

Summary

Paper presents some reflections upon the connection between the modality of our perception of the poems written in verses and its significance. Nowadays our preferred style of participation in literary communication is, with no doubts, not an oral one, but rather typographical in fact. So one, if we want to understand the very nature of the poetry reading, we need to understand the way we actualize the text or, in the other words, how written pages becomes significant in our minds. In author's opinion an eye-tracking-based analysis gives an opportunity to understand these processes.

Keywords: versification, modality, understanding, prosody, reading, eye tracking

Nie ma nic w umyśle, czego by przedtem nie było w zmysłach

Tomasz z Akwinu

Zmysły dokonują projekcji a mózgi redukcji informacji. Z nieskończenie złożonej rzeczywistości w przestrzeni umysłu pozostają tylko te nieliczne cechy, które możemy sobie uświadomić

Wodzisław Duch

Tekst literacki a percepcja zmysłowa

Mniej więcej sto lat temu, w roku 1917, rosyjski teoretyk poezji i lingwista, Wiktor Szklowski dokonał rewolucyjnego odkrycia, gdy stwierdził, że „artyzm danego zjawiska (...) wynika ze sposobu naszej percepcji” (Szklowski 2007: 97; por. Mastalski 2013a), a celem sztuki nie jest ułatwianie odbioru, lecz jego modelowanie: modyfikowanie, zaburzenie i wydłużanie (Szklowski 2007; por. Tsur 2008; Margolin 2007). Dziś dzięki oszałamiającemu wręcz rozwojowi zorientowanych poznawczo dyscyplin wiedzy humanistycznej, takich jak psychologia i lingwistyka kognitywna, neuroestetyka (i inne), z których dorobku czerpie kognitywne literaturoznawstwo i poetyka (Stockwell 2006; Kufel 2011; Tsur 2017; Csabi 2017 i in.), potrafimy coraz lepiej opisać mechanizmy, za pomocą których w naszych umysłach i za pośrednictwem kultury, społeczeństwa oraz ucieleśnionego i osadzonego w nich poznania powstaje semantyczny potencjał tekstu poetyckiego, a także stwierdzić, dlaczego tak się dzieje.

Nie oznacza to rzecz jasna, jakoby problematyka percepcji wzrokowej narodziła się wraz z kognitywizmem (Kukkonen 2017; Duch 1998; 1999; 2008). Najlepszym dowodem są malowidła naskalne eksplorujące na swój sposób znaczenie faktury tła i oświetlenia w odbiorze rysunku, poetyka sztuki sakralnej wieków średnich wiążących wielkość postaci, kolor i kompozycję z teologią czy architektura baroku i rokoka, a także prace malarzy impresjonistów i abstrakcjonistów, eksplorujące już najzupełniej jawnie ten obszar naszej aktywności poprzez samą sztukę; zaświadcza o tym też najróżniejszego typu piśmiennictwo – od Arystotelesa i Platona, poprzez cytowanego tu Tomasza z Akwinu, po filozoficzno-teoretyczne dociekania Henriego Bergsona zawarte na kartach pracy *O bezpośrednich danych świadomości* (Bergson 1889), uwagi Maurice’a Merleau-Ponty’ego opisane w jego *Fenomenologii percepcji* (Merleau-Ponty 1945), prace Rudolfa Arnheima (Arnheim 1954; 1969) czy *Teoria widzenia* Władysława Strzemińskiego (Strzemiński 1958), a wymieniam tu zaledwie kilka zjawisk będących może jedynie kroplą w morzu – lecz za sprawą możliwości przeprowadzania doświadczeń eksperymentalnych i satysfakcjonującego sposobu mierzenia tudzież interpretowania ich wyników, dzięki zastosowaniu nowoczesnej techniki to, co możemy o percepcji sztuki powiedzieć, staje się pełniejsze i bliższe zobiektywizowanej, niezapśredniczonej w subiektywnym nastawieniu badawczym wiedzy. Tak uzyskaną wiedzę możemy następnie zastosować również do badań nad poznaniem literackim i poznaniem poprzez literaturę (Hartmann 2014).

Wiadomo już na przykład – a używając określenia „wiadomo” mam tutaj na myśli, że rzecz została zbadana nie tylko fenomenologicznie, ale i laboratoryjnie – że w procesie percepcji filmu, obrazu malarskiego czy najbardziej interesującego nas tutaj tekstu poetyckiego (mówiąc zupełnie szczerze, właściwie czegokolwiek innego, co tylko sobie możemy wyobrazić: partytury muzycznej, listy zakupów, zadania matematycznego itd.) na sposób, w jaki czytamy i rozumiemy, wpływa zarówno posiadana uprzednio wiedza, zastosowane heurystyki (np. teorie) czy nasze oczekiwania i emocje, jak i to, że tak naprawdę lektura jakiegokolwiek tekstu bądź komunikatu ani nie wynika wyłącznie z samego jego materialnego kształtu, ani też nie jest procesem zupełnie od niego niezależnym, interpretowanie zaś zaczyna się już na bardzo wczesnym, asemantycznym etapie jego postrzegania. Jak zauważają autorzy przedmowy do jednej z poświęconych kognitywnej poetyce prac: „Nowe formy artystyczne skierowane do nowych grup odbiorców, z pomocą nowych mediów zmieniły sposób oddziaływania literatury, a w konsekwencji konieczne stało się rozważenie tak podobieństw, jak i różnic (...) w zakresie skutków ich psychologicznego i społecznego wpływu na odbiorców. To jest dokładnie to, co poetyka kognitywna obiecuje wyjaśnić, łącząc strukturę dzieła sztuki, w tym również literatury, z jego obserwowalnym oddziaływaniem na psychikę odbiorcy [podkr. ASM]. (...) Odczytania mogą zostać wyjaśnione w odniesieniu do ogólnych ludzkich kompetencji językowych i procesów poznawczych, poprzez połączenie studiów literackich z lingwistyką, psychologią i naukami o poznaniu w ogólności” (Steen, Gavins 2003: 1–2).

Związane z modalnością wzrokową procesy poznawcze, w tym także procesy wizualno-przestrzennej percepcji tekstu, o których będzie tutaj mowa, są jednym z najistotniejszych aspektów ludzkiej kognicji, nie tylko zresztą dlatego, że kultura współczesna jest jednocześnie tekstocentryczna i obrazocentryczna, gdyż nie tylko komunikujemy się i myślimy poprzez teksty i obrazy w sposób będący swego rodzaju idiomatyczną rekonfiguracją elementów kultury oralnej, piktoralnej (pretypograficznej) i typograficznej, ale przede wszystkim z tej przyczyny, że widzenie jest jedną z najważniejszych ludzkich aktywności, która dostarcza nam ogromnej ilości wiedzy o otaczającym świecie (Ogonowska 2012; Barska 2013). Parafrazując kartezjańską formułę *cogito ergo sum*, powiedzieć możemy, że przede wszystkim *video ergo sum*¹, a to,

¹ Oczywiście nie mam tutaj na myśli, że teoria wiersza (i kultury zarazem) oparta na modalności wzrokowej jest jedyną „słuszną”, bo nie jest, a jedynie to, że jest to dla moich rozważań dominujący, a zarazem prototypowy sposób percepcji. Na temat koncepcji dotyczących percepcji wersyfikacji jedynie słuchowo bądź jedynie za pomocą dotyku nie powstała – o ile mi

o czym – i w jaki sposób – myślimy, zależy w dużej mierze właśnie od tego, co zobaczymy, ponieważ podczas lektury tekstu czy jakiegokolwiek innej aktywności „tak naprawdę reagujemy na fizykalność świata, a nie na jego zawartość treściową” (Kufel 2011: 9). Z drugiej jednak strony koniecznie trzeba w tym miejscu zaznaczyć, że *cogito ergo video*, a wręcz *video ergo cogito*. Bez patrzenia na będącą przestrzenią naszej egzystencji rzeczywistość i interpretowania jej trudno jest w ogóle myśleć o kognicji, samo zaś widzenie nie jest niezapśredniczone w naszych zdolnościach poznawczych i to, co widzimy, często zależy do sposobu, jaki „zapropnuje” nam mózg (Hartmann, Fischer 2014).

Rys. 1. Metafora zapśredniczonego widzenia. Albrecht Dürer, *Artysta i model* (ca 1527). Rycina z *Czterech ksiąg o proporcjach ciała człowieka* (wyd. 1528)



Rozumienie mowy i pisma wymaga bowiem nie tylko identyfikacji liter i słów czy rozpoznania struktur syntaktycznych, ale również aktywizacji właściwych zasobów informacji związanych z ich znaczeniem, jakie zgromadzone są w pamięci trwałej lub wytwarzanych przez bezpośredni i pośredni kontekst wypowiedzi, który nie jest zdeterminowany, lecz często bywa niejako tworzony na potrzeby chwili. Percepcja języka zachodzi więc dwukierunkowo (odolnie i odgórnie) oraz jest procesem interakcyjnym, a zatem, gdy czytamy tekst „nie tylko wykorzystujemy dostrzegalne zmysłowo cechy liter, aby (...) pomóc sobie w ich identyfikacji, ale także wykorzystujemy znane nam cechy słów, aby ułatwić sobie identyfikację liter” (Sternberg 2001: 117–118). Jeszcze bardziej złożoną naturę posiadają procesy drugiego typu – rozumienia. Są one odpowiedzialne za nadawanie przetwarzanemu materiałowi leksykalnemu znaczeń (Sternberg 2001).

wiadomo – żadna poważna praca i jest to temat niewątpliwie warty zbadania, choć dla wiedzy o wierszu *en masse* poboczny.

Tym, co będzie nas tutaj interesować, nie jest jednak percepcja wzrokowa jako taka ani też wysoce skomplikowane mechanizmy rozumienia języka w ogóle, lecz jedynie jej bardzo istotny behawioralny aspekt, jakim są zachodzące podczas percepcji wzrokowej ruchy skokowe gałek ocznych. To właśnie owe ruchy, których przeważnie sobie nie uświadamiamy – choć wykonujemy je w trakcie każdej angażującej wzrok aktywności, niemalże nieustannie pozwalają nam rejestrować zarówno pojedyncze percepty czy zdarzenia przestrzenne, jak też złożone kompleksy bodźców wizualnych (sytuacje) oraz, co dla nas szczególnie ważne, właśnie czytanie tekstu (por. Sadowski 2006: 210–211). Wiedza o ich przebiegu pozwala tworzyć „przyciągające wzrok” projekty, sprawnie działające interfejsy komputerowe i skuteczne strategie marketingu wizualnego, ale jest również użyteczna w badaniach edukacyjnych (i wielu, wielu innych)². Ta, wydawałoby się nieskomplikowana, czynność fizjologiczna wpływa bowiem na takie procesy kognitywne jak pamięć czy wyobraźnia, jest też związana z procesem podejmowania decyzji, a zatem sposób, w jaki czytamy, odgrywa tu rolę kluczową (Liversedge, Findlay 2000: 8–9; Richardson, Spivey 2004: 10; por. Yarbus 1967: 129–146), czego dowodem jest, iż badania okulomotoryczne wykorzystywane są nie tylko w neuroestetyce (analiza obrazu malarskiego, performance’u, widowiska teatralnego), reklamie, projektowaniu napisów filmowych, medycynie, lotnictwie i tym podobnych, lecz i w studiach językoznawczych poświęconych fonologii, morfologii czy składni, jak również analizach dyskursu (Rayner i in. 2005).

Nim jednak przejdziemy do meritum, to znaczy do percepcji komunikatu językowego (tekstu), poświęćmy chwilę na omówienie pewnych bardziej ogólnych niż *stricte* językowe aspektów wykorzystania metod okulograficznych, czy też (mówiąc bardziej precyzyjnie) badań z użyciem eye-trackerów. Jak zauważa Sambor Gucza, badacz zajmujący się eksperymentalną lingwistyką: „Od dłuższego już czasu rozważania lingwistyczne coraz bardziej koncentrują się na człowieku (mówcy-słuchaczu), jego – umiejscowionych w mózgu – właściwościach językowych oraz na procesach językowych, jakie w nim (mózgu) zachodzą. Konsekwencją uznania umiejętności językowych za inherentną właściwość człowieka jest wysunięcie rzeczywistego mówcy-słuchacza na plan pierwszy rozważań lingwistycznych, a tym samym przeniesienie ciężaru rozważań i badań na to, co w tym mózgu językowo się dzieje” (Gucza 2011: 149).

Wśród licznych narzędzi badawczych lingwistyki, takich jak choćby neuroobrazowanie, elektoroencefalografia, rezonans magnetyczny (fMRI) czy emi-

² Z bogatej literatury przedmiotu przywołuję tylko dwa przykładowe opracowania: Holmqvist i in. 2005; Wawer 2014.

syjna tomografia pozytonowa (PET), coraz większą popularność zdobywają w ostatnich latach urządzenia służące obserwacji i pomiarowi aktywności motorycznej ludzkiego oka (Grucza 2011). Choć rejestrację ruchów gałek ocznych można rzecz jasna prowadzić za pomocą najzwyczajszej obserwacji, to jest to sposób wielce niedokładny i niedoskonały, który trudno by było uznać dziś za naukowy. Z tej też przyczyny od końca XIX wieku projektowano urządzenia zdolne do bardziej precyzyjnych badań, stopniowo odchodząc od nienaturalnych i wysoce inwazyjnych technik (okulografia mechaniczna) na rzecz metod jak najbardziej zbliżonych do zwyczajnych, codziennych sytuacji, to znaczy pozwalających w największym możliwym stopniu przybliżyć warunki eksperymentu badawczego do tych, z jakimi mamy do czynienia w życiu, a zatem zredukować wpływ sytuacji „laboratoryjnej” na jego wynik m.in. poprzez użycie przenośnych, cyfrowych okulografów fotoelektrycznych, tzw. eye-trackersów (Grucza 2011).

Współcześnie trudno wskazać dziedzinę, w której eye-tracking nie byłby pomocnym narzędziem badawczym, a dzięki zastosowaniu nowoczesnych metod badań okulografii czwartej generacji oraz coraz to doskonalszych programów służących obróbce danych (Duchowski 2007) możliwe jest nie tylko analizowanie percepcji ruchu czy przekazów czysto wizualnych (np. obrazu czy tekstu), ale również badanie bardziej złożonych, wieloaspektowych zjawisk dotyczących działania mózgu i ośrodkowego układu nerwowego oraz ich związku z ludzkim poznaniem – choćby zależności pomiędzy reakcjami behawioralnymi i kognicją, refrakcją sakadyczną a wczesnym rozpoznaniem chorób neurodegeneracyjnych, wpływem wiedzy i kontekstu działania na podejmowane przez nas decyzje i strategie rozwiązywania problemów, procesami rozumowania, uwagą i innymi oraz sposobem powstawania umysłowych reprezentacji danego obiektu i doświadczenia estetycznego. Oto co piszą na ten temat badacze z kręgu *neuroscience*: „Pierwszym etapem tworzenia doświadczenia estetycznego jest skanowanie wzrokowe obrazu. Wyraziste dane wzrokowe mogą być odebrane jedynie z centralnej części pola widzenia, dlatego oko dynamicznie się porusza w celu przeniesienia wzroku do kolejnych regionów zainteresowania. (...) W konsekwencji kolejne [przemieszczenia i zatrzymania wzroku – ASM] są odzwierciedleniem relacji pomiędzy tym co jest właśnie obserwowane i tym co jest ważne z punktu widzenia zainteresowania obserwatora” (Bałaj, Szubielska 2014: 79). A zatem badania tego rodzaju nie tylko pozwalają odnaleźć behawioralne podłoże zachowań poznawczych i decyzji, określić jak oraz (do pewnego stopnia) dlaczego percypujemy dany obiekt lub sytuację w ten konkretny sposób. Dzięki nim możliwe jest także pokazanie tego, co

w jednostkowej percepcji specyficzne i niepowtarzalne, jak i elementów cech skaningu, które można uznać za intersubiektywne czy wręcz niezmiennie.

Metodologia badań okulometrycznych w analizie dzieła sztuki

Okulografia dostarcza wiedzy na temat ruchu oka, to znaczy mówi nam, na co został skierowany wzrok patrzącego, jak długo trwało jego zatrzymanie na danym elemencie oraz jak przebiegało samo przemieszczenie pomiędzy kolejnymi elementami pola percepcyjnego, czyli informuje – ujmując rzecz najogólniej – o dystrybucji uwagi wzrokowej: o tym, jak się ona w czasie i przestrzeni rozkłada (Duchowski 2007). Za pomocą eye-trackera prześledzić możemy, na co i w jakim momencie wzrok został nakierowany i jak długo w danym punkcie pozostawał. Pozwala to orzec, jakie składowe pola percepcji są dla patrzącego istotne lub sprawiają mu trudność, do czego wraca lub co w swym skaningu pomija. Mówiąc najkrócej: znamy parametry „jak” i „gdzie” (Duchowski 2007), ale nie do końca jesteśmy w stanie na podstawie uzyskanych danych orzec, „dlaczego”. Metoda ta nie daje bowiem odpowiedzi na pytanie, dlaczego nasz wzrok, a więc uwaga, pracuje w taki czy inny sposób lub daje w tym zakresie jedynie odpowiedź cząstkową (dotyczącą procesów oddolnych), to znaczy sama w sobie nie wyjaśnia związku pomiędzy uwagą wzrokową a zachodzącymi w umyśle procesami poznawczymi. Niemniej jednak wskaźniki aktywności wzrokowej są indykatorami aktywności kognitywnej, a zatem mogą stać się dobrym punktem wyjścia do badania tego typu zależności (Duchowski 2007), gdyż procesy umysłowe są ściśle powiązane z doznaniem (Smart 1995: 247–262), a „nieodzownym warunkiem poznania jest działanie bodźców na wyspecjalizowane narządy odbiorcze” (Sadowski 2006: 148), które w wyniku pobudzenia zapoczątkowują procesy nerwowe leżące u podstaw percepcji i tworzenia się w umyśle „obrazu otaczającego nas świata” (Sadowski 2006: 149).

Najistotniejsze informacje, jakich dostarcza badanie okulometryczne, powstają na podstawie tworzonych baz naszych zachowań: 1. ścieżki wzroku (ang. *gaze plots*), dzięki którym możemy prześledzić drogę, jaką odbywa oko podczas percypowania danego obiektu, a więc zrekonstruować indywidualną „narrację” badanego, jak też 2. mapy obszarów zainteresowania obrazujące w postaci plam ciepła (*heat maps*) lub map fokusowych (*focus maps*) rozkład uwagi kierowanej na poszczególne składniki pola percepcyjnego, w tym elementy szczególnie dla nas istotne, oraz te, które w naszym kontakcie z percypowanym obiektem pomijamy. Jak pisze we wstępie do swej pra-

cy Bibiana Bałaj: „Im więcej cech [obrazu – ASM] zostanie zakodowanych (...), tym lepsza pamięć danego obrazu. Przenoszenie spojrzenia na kolejne elementy obrazu jest interpretowane jako wskaźnik jawnej uwagi wzrokowej. Spojrzenia koncentrują się na najbardziej informacyjnych częściach obrazu. Kiedy zaczynamy patrzeć na obraz, przywołujemy umysłowy prototyp sceny i kierujemy spojrzenia nieprzypadkowo. Dłuższe patrzenie może oznaczać np. próbę uspójnienia widzianego elementu z wcześniej spostrzeżonymi szczegółami obrazu” (Bałaj 2011: 171).

Analizując mapę ciepła będącą graficzną reprezentacją tych punktów obrazu, na których skupiała się uwaga badanego, możemy stwierdzić, jakie obszary dzieła czy jego detale są dla odbiorcy lub odbiorców szczególnie interesujące, czyli otrzymały większą „porcję” uwagi (co jest widoczne w prezentacji wyników badania jako zielone, żółte lub czerwone plamy), a które zostały w trakcie skaningu pominięte. Na podstawie tak zwizualizowanych danych nie jesteśmy jednak w stanie prześledzić drogi wzroku, czyli nie możemy powiedzieć, na co został on skierowany najpierw (co oznacza, że obiekt jest dla odbiorcy ważniejszy lub lepiej widoczny), a który z elementów dzieła był spostrzeżony jako ostatni, wobec czego został włączony do tworzonej właśnie w umyśle badanego struktury mentalnej nieco później. Taką możliwość oferuje analiza ścieżek zainteresowań, jaką obrazuje tzw. mapa gązplotowa. Widzimy na niej nie tylko kolejność przemieszczeń, jakie dokonywane są przez badanego podczas percepcji obrazu, lecz również (przybliżony) rozkład poziomu zainteresowania poszczególnymi jego fragmentami lub obszarami (AOI, czyli *Area of Interests*, graficznie wyodrębnione obszary, w których zachodzi lub oczekujemy, że zachodzić będzie fiksacja). Tego rodzaju wizualizacje (mapy oraz bardziej „realistyczne”, bo umożliwiające zobrazowanie widzenia w jego przebiegu czasowym, animacje wideo³) sporządzać można zarówno dla każdego z badanych z osobna, jak i na podstawie wyliczeń obejmujących pewną grupę, dzięki czemu uchwycić możemy zachowania typowe oraz odbiegające od statystycznej normy.

Innymi formami reprezentacji danych uzyskanych podczas badań okulograficznych są między innymi wykresy statystyczne czy tabele (Płużyczka 2012). Łącząc obie techniki prezentacji danych z wiedzą uzyskaną za pomocą innych metod badawczych – na przykład wiedzą o zachowaniu źrenicy oka w odpowiedzi na pewnego rodzaju bodźce lub zadanie percepcyjne, szczególnie odpowiedź afektywną o podłożu (Causse i in. 2012) emocjonalnym (pupilometria)

³ Opis metod stosowanych mniej więcej pięćdziesiąt lat temu, jak też ryciny z tego okresu znajdziemy choćby w pracy: L.R. Young, D. Sheena 1975: 397–429.

(Błasiak i in. 2013), ekspozycją materiału w postaci informacji sensorycznej odmiennego typu (np. dźwiękowej), danymi płynącymi z testów psychologicznych, ankiet, protokołów głośnego myślenia lub EEG czy innych, a zatem w wyniku triangulacji metod (Maggi i in. 2014) możemy poszerzać spektrum badań o inne konteksty i problematykę, a także poprawić ich rzetelność i wiarygodność. Doskonałym przykładem zastosowania badań eyetrackingowych są prace z zakresu rozumienia zadań matematycznych prowadzone przez zespół kognitywnych dydaktyków z Uniwersytetu Pedagogicznego w Krakowie (Sajka, Rosiek 2015; por. Rodziewicz, Kosmowska 2015): o ile klasyczne teksty psychologiczne i ankiety pozwalają uzyskiwać tylko dane na temat trafnego lub błędnego wykonania polecenia badawczego, w zakresie dostępnej obserwatorom metawiedzy opierają się zaś z konieczności na deklaracjach samego badanego (który niekoniecznie zdaje sobie sprawę, jak daną czynność wykonał i dlaczego tak się stało), o tyle dzięki użyciu eye-trackera (i w połączeniu z innymi metodami obrazowania) uzyskuje się dostęp do indywidualnych strategii wykonania polecenia, co w konsekwencji stwarza możliwość orzekania co do stosowanych przez respondentów strategii heurystycznych, z jakimi mamy do czynienia w tego typu eksperymentach (Sajka, Rosiek 2015; por. Rodziewicz, Kosmowska 2015). „Nie ulega wątpliwości – pisze Katarzyna Hryniuk – fakt, iż możliwości zastosowania okulografów w badaniach są obecnie ogromne. Ze względu również na osiągnięte w ten sposób bardzo precyzyjne wyniki, metody badań okulograficznych cieszą się dużym uznaniem, są używane w wielu profesjach i dziedzinach nauki w celu badania procesów kognitywnych, percepcji, uwagi itd. (takich, jak np. marketing, reklama, projektowanie stron internetowych, psychologia, lotnictwo, prowadzenie pojazdów itp.). W samym tylko zakresie czytania, oprócz tych z użyciem zwykłych tekstów, są prowadzone badania czytania nut, danych numerycznych czy dotyczące szybkiego czytania” (Hryniuk 2011: 195–196).

I tak dzięki badaniom eyetrackingowym wiemy, jakie znaczenie ma w procesie percepcji wzrokowej posiadana przez odbiorcę wiedza, jak też znany jego predyspozycje poznawcze czy emocjonalne, co wykazały choćby badania dotyczące percepcji twarzy, w których ustalono, że istnieje zależność pomiędzy poziomem inteligencji emocjonalnej badanego oraz jego płcią a wynikami testów (u kobiet są one lepsze niż u mężczyzn, kobiety zwracają również większą uwagę na oczy, z kolei mężczyźni raczej na usta) (Wojciechowski i in. 2013), natomiast w percepcji dzieła sztuki istotnymi czynnikami są między innym: jego typ (realistyczny, konkretny lub przeciwnie, abstrakcyjny), wiedza o epoce, autorze, samym dziele (w tym informacje katalogowe) i tym podobne (Bałaj, Szubielska

2014: 77–90; Szubielska i in. 2016: 22–32). Wiemy także, że odbiór sztuki jest specyficznym doświadczeniem. Odbiorcy reagują na dzieła sztuki inaczej niż na zwykłe przedmioty, „poświęcają im inną ilość uwagi, potrzebują więcej czasu na przetwarzanie ich wartości estetycznej” (Bałaj, Szubielska 2014: 77), przy czym fakt ten może wynikać zarówno ze specyfiki samego dzieła (jego budowy), jak i czynników kontekstowych i wiedzy tła. Gdy patrzymy na współczesny obraz abstrakcyjny, choćby taki, jak dzieło Kazimierza Malewicza *Czarny kwadrat na białym tle* (1915), to – zauważa Piotr Francuz – każdy z oglądających tworzy w istocie odrębną, poniekąd indywidualną narrację („patrzenie to narracja”) (Francuz 2013; por. Turner 1996: 12–15). I choć nasza percepcja mocno związana jest z posiadaną przez nas wiedzą lub jej brakiem, to badania pokazują, że nie jest ona ani chaotyczna, ani też zupełnie dowolna (Francuz 2013). Z jednej strony nie jest on dla nas typowy (nie reprezentuje dających się łatwo przywołać z pamięci i poklasyfikować elementów świata rzeczywistego, np. twarzy), z drugiej zaś jego „statyczny” charakter zmusza nas do poznawczej eksploracji przestrzeni, gdyż komunikat nie ma – przeciwnie niż kompozycje realistyczne, jak choćby *predella* namalowana przez Paolo Uccello dla kościoła w Urbino⁴ – własnej, inherentnej narracji (fabuły), co oznacza, że jedyną możliwą narratywnością jest tu narracja figur geometrycznych lub ruch naszych oczu poparty, bądź nie, fachowymi kompetencjami (np. wiedzą profesjonalną) (por. Greenblatt 2006: 307). Taką wiedzę na temat ruchów oka i ich możliwego wpływu na zdolności poznawcze dają badania eyetrackingowe. Jak bowiem zauważa Grucza:

[w] konsekwencji ustawienia konkretnego mówcy-słuchacza w centrum zainteresowania (...) nastąpiła rewolucyjna wręcz zmiana nie tylko zakresów (...) naukowego poznania, ale także jej metod badawczych. Ostatnie dekady, dzięki nowym rozwiązaniom technologicznym, przyniosły ze sobą też możliwości coraz dokładniejszego poznania w drodze badań aparaturowych. (...) W ujęciu szerszym wyrażenie „badania aparaturowe” znaczy tyle, co obmyślenie (zaplanowanie) wykonania czynności użycia konkretnego urządzenia w celu przeprowadzenia określonego pomiaru materiału badawczego i/lub w celu wykonania określonego działania (czynności) na nim, a następnie użycie tego urządzenia w celu wykonania obmyślonego pomiaru materiału badawczego i/lub w celu wykonania obmyślonego działania (czynności) na nim. W ujęciu najszerszym do zakresu znaczeniowego

⁴ Profesjonaliści nie tylko patrzą na inne fragmenty obrazu niż nieprofesjonalni obserwatorzy, dostosowując swoje przeszukiwanie np. do typu dzieła, ale też potrzebują mniejszej liczby kroków niż amatorzy, by stworzyć w swym umyśle potrzebną im reprezentację umysłową dzieła (Francuz 2015).

wrażenia „badania aparaturowe” włączyć trzeba także działanie polegające na wyciągnięciu wniosków z wyników pomiaru materiału badawczego i/lub z wyników wykonania na nim określonego działania (czynności) (2005).

Dzięki połączeniu wiedzy na temat danego typu zadania poznawczego (np. percepcji dzieła sztuki, czytania tekstu literackiego czy jakiegokolwiek innej czynności) i obserwacji tego procesu zarejestrowanego z użyciem odpowiedniej aparatury badawczej uzyskujemy więc wiedzę o samym procesie poznania, której znakiem są tu zachodzące w jego trakcie czynności będące przedmiotem badania. „Oznacza to – zauważa dalej językoznawca – że w gruncie rzeczy nasze (intelektualne) poznanie zasadza się na podstawowym założeniu (wierze), że za pomocą swoich umiejętności kognitywnych, zmysłów i umiejętności posługiwania się nimi, języków (!) i umiejętności posługiwania się nimi ludzie są w stanie dokonać jakiegoś poznania. Generalnie rzecz ujmując, jest to założenie, że ludzie posiadają określone umiejętności epistemiczne. Natomiast poznanie aparaturowe zasadza się na założeniu (wierze), że za pomocą jakiegoś urządzenia jesteśmy w stanie dokonać poznania czegoś, co nie podlega bezpośredniej obserwacji zmysłowej. Przy czym podkreślić trzeba jeszcze, że każda aparatura badawcza stanowi jedynie, mniej lub bardziej doskonałe, „przedłużenie” naszych zmysłów, naszych zdolności epistemicznych” (Grucza 2005).

Mimo iż główny przedmiot zainteresowań badawczych neuroestetyków czy kognitywnych neurolingwistów wykorzystujących w swej pracy urządzenia służące do pomiaru aktywności okoruchowej stanowią wciąż dzieła sztuk plastycznych i wizualnych oraz teksty nieliterackie (np. napisy filmowe, czasopisma, witryny internetowe), to pojawiają się już pierwsze badania dotyczące przestrzenno-wizualnego charakteru percepcji tekstów literackich, a ich wyniki wskazują, że bez wątpienia te same techniki przynieść mogą również interesujące i ważne obserwacje na temat natury poezji, co potwierdzają (nieliczne jeszcze) badania. Nim jednak omówimy ich wyniki, poświęćmy chwilę na przybliżenie samego procesu percepcji komunikatu słownego z punktu widzenia okulomotoryki.

Proces czytania z perspektywy badań eyetrackingowych

Ludzki aparat wzrokowy porównywany bywa często do przetwornika obrazu w aparacie fotograficznym, tym jednak się od niego różni, że elementy światłoczułe nie są rozłożone w oku równomiernie na całej jego powierzchni, lecz

w dołku środkowym plamki siatkówki, a zatem największa ostrość widzenia obejmuje u przeciętnego człowieka wycinek kołowy o średnicy $3,5^\circ$. Im dalej od tego punktu, tym zagęszczenie fotoreceptorów jest mniejsze: wraz ze wzrostem odległości od dołka środkowego rozdzielczość widzenia znacząco się obniża (złudzenie ostrego widzenia w całym polu percepcyjnym jest w istocie trikiem, „oszustwem” naszego aparatu poznawczego, rodzajem kompensacji (por. Turner 1996: 6–7). Ponieważ ostre widzenie możliwe jest tylko w niewielkim wycinku pola percepcji, konieczne jest istnienie systemu sterującego ruchem oka tak, by mogło ono być nakierowane na dowolny jego fragment (Rayner i in. 2005: 83). Taką funkcję spełniają mięśnie odpowiedzialne za skokowe ruchy gałek ocznych: „Wbrew naszej intuicji, a przede wszystkim naszemu subiektywnemu odczuwaniu, widzenie nie jest procesem ciągłym, lecz zachodzi w dyskretnych chwilach czasu. System wzrokowy próbuje, pobiera fragmentaryczną informację z otoczenia wzrokowego, z częstotliwością zaledwie cztery razy na sekundę (...). Fragmenty te są następnie scalane w ośrodkowym układzie nerwowym (...). To niezwykle czasowo-dyskretno funkcjonowanie systemu postrzegania wzrokowego związane jest z szybkim, skokowym przenoszeniem linii wzroku na te punkty otoczenia wzrokowego, w których dostępna jest informacja potrzebna dla aktualnie realizowanego zadania poznawczego. Ten skokowy ruch oka nazywany jest sakkadą [lub sakadą – ASM]” (Ober i in. 2009: 111; Rayner i in. 2005: 80)⁵.

Ruchy skokowe, czyli sakaady, są sterowane przez korowe ośrodki decyzyjne (Ober i in. 2009), czyli związane są z celową eksploracją otoczenia ukierunkowaną na odbiór informacji wzrokowej o najwyższej przydatności i istotności dla organizmu, łączą się z podstawowymi aspektami uwagi – selektywnością i wolicjonalnością (choć sama motoryka jest *de facto* nieuświadomiona) (Ober i in. 2009: 115–116). Sakady tworzą mapę, według której możliwe jest niejako programowanie kolejnych przemieszczeń (Sadowski 2006; Duchowski 2007; Yarbus 1967). Znaczenie zjawiska wynika z tego, że przez większość czasu pracy oka energia wykorzystywana jest nie na pobieranie informacji z otoczenia (w trakcie ruchu nie są one rejestrowane) (Yarbus 1967), a na samo przemieszczanie (refrakcja sakadowa) oraz odpoczynek (latencja) (Ober i in. 2009). W efekcie kodowanie zajmuje tylko niewielką część czasu danej fiksacji, zwykle około 100 ms z 220–225. Funkcjonowanie motoryczne jest zatem w przypadku ruchów sakadowych czasochłonne i choć jedna sakada trwa od 10 do 100 ms, przeważnie 50 ms, to w jednej sekundzie na samo

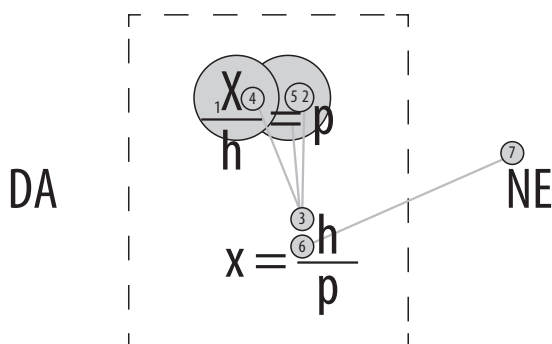
⁵ Ze względów stylistycznych we wszystkich cytatach zastosowana została ujednolicona pisownia, tj. nie „sakkady”, a „sakady”.

przemieszczanie poświęcamy mniej więcej 400–500 ms/s, a zatem niemalże połowę czasu (Ober i in. 2009: 116; Duchowski 2007: 42; Nęcka i in. 2006: 315). Innym istotnym aspektem bezpośrednio związanym z charakterem przesunięć skokowych jest fakt, iż: „Normalna aktywność sakadowa związana jest z eksploracją pola widzenia znajdującego się na przedłużeniu osi skierowania głowy. Dzięki temu rzadko wymaga wykonywania sakad o amplitudzie większej niż 15°. Większe przekierowania linii wzroku realizowane są z udziałem skoordynowanych ruchów głowy i oka (...) przekierowanie linii wzroku o 15° powoduje liniowe przemieszczenie powierzchni oka o ok. 3,1 mm. Stąd obrót oka o 1° powoduje przemieszczenie obserwowanej przez nas powierzchni oka zaledwie o 0,2 mm” (Ober i in. 2009: 116), co daje przeskok o około 7–9 liter podczas lektury tekstu. Skala skoku związana jest osobniczo również z długością słowa, jego miejscem w zdaniu (por. Liversedge, Findlay 2000: 10), funkcją (słowa gramatyczne a leksykalne; synsemantyczne, tj. współznaczące, niepełnoznaczne a autosemantyczne, samodzielnie znaczące, pełnoznaczne) (Szarkowska i in. 2013) oraz jego semantyką, co oznacza, że niektóre słowa – jak na przykład przyimki, przedimki czy spójniki – są podczas eksploracji pola po prostu pomijane, czyli nie poświęcamy im uwagi (dzięki m.in. widzeniu peryferycznemu i innym zdolnościom poznawczym nasz mózg wie, że tam są i pomija je) (Richardson, Spivey 2004). Choć więc długość sakady wynosi zwykle 2–3°, dają się także zaobserwować ruchy o rozpiętości 20–25 liter (np. przy regresjach) oraz tak zwane mikrosakady, kiedy przemieszczenie obejmuje jedynie jedną literę lub mniej – jak ma to miejsce choćby w przypadku sakad korygujących (Rayner i in. 2005).

Wśród najistotniejszych parametrów związanych z ruchami sakadowymi Francuz wyróżnia przede wszystkim ich liczbę (*saccade count*), sumaryczny czas sakad (*saccade duration total*) stanowiący – w przypadku oglądania obrazu – około 10% całości trwania obserwacji oraz średni czas sakad (*saccade duration average*). Sakady, stwierdza badacz, „na ogół nie różnią się między sobą [w sposób istotny – ASM]. Jeśli jednak stwierdza się między nimi jakieś różnice, to najczęściej wynikają one z dystansu, jaki dzieli dwa kolejne punkty” (2013: 270). Odległość ta, amplituda sakady (wyliczana jako średnia na podstawie ogółu ruchów), jest miarą strategii przeszukiwania sceny wizualnej – dla przykładu podam tutaj tylko, że ma ona różną wartość w zależności od etapu wykonywania zadania (obserwacji), jak również od poziomu kompetencji patrzącego (wiedzy eksperckiej). Wyróżniamy zatem dwa zasadnicze typy strategii: globalną (eksperci) i lokalną (laicy). Na podstawie ścieżki skanowania (*scanpath*) będącej sumą długości wszystkich wykonanych ruchów

mierzyć można rozkład punktów przyciągających uwagę oraz wyrazistość wizualną (*visual salience*) różnych fragmentów pola percepcji, ale także opisać odgórną strategię skanowania „w większym stopniu sterowaną wiedzą i nastawieniem obserwatora na eksplorację” (Francuz 2013: 270–271).

Rys. 2. Przykład strategii skanowania podczas czytania zadania matematycznego (Susac i in. 2014: 562)



Jak łatwo zauważyć na przykładzie prezentowanego niżej schematu rozwiązywania prostego zadania matematycznego, badany rozpoczyna od długiej fikсации w miejscu pierwszego od góry równania (1), następnie przenosi się nieco na prawo od tego punktu (2), gdzie również obserwujemy dłuższe zatrzymanie wzroku, i spogląda w dół na kolejny fragment zadania (3), ale jedynie na krótki moment, bo w końcu znów poświęca sporą część uwagi fragmentowi znajdującemu się w górnej partii obszaru widzenia, od którego rozpoczął (4–5). Ostatecznie rzuca „kontrolne” spojrzenie na równanie znajdujące się niżej (6) i wybiera odpowiedź przeczącą (7), to jest tę po swej prawej stronie. Na podstawie tak uzyskanych danych wiemy nie tylko, że badany potrzebował jedynie kilku (dokładnie siedmiu) przemieszczeń, by rozwiązać zadanie, że najistotniejszym jego fragmentem było równanie znajdujące się wyżej (punkt wyjścia), jak też że całe polecenie do wykonania nie było najpewniej zbyt trudne, gdyż badany nie spozjrzał nawet na znajdujące się po lewej stronie (błędne) rozwiązanie (nie wahał się).

Kolejnym obok ruchów sakadowych zjawiskiem istotnym dla percepcji wzrokowej jest fikсация, czyli zatrzymanie wzroku na danym obiekcie (punkcie lub słowie). Zatrzymanie wzroku nie przypada na każde słowo, lecz jedynie na około 67,8% z nich ze zdecydowaną przewagą fikсации na słowach treściowych (ang. *content words*), z których odrębną fikсację otrzymuje ok. 80–85%, gdy w przypadku słów funkcyjnych (*function words*) jest to wyłącznie 35–40%. Jedynie 25% całkowitego czasu fikсации przypada przy tym na leksemy

o rozpiętości 2–3 liter, natomiast słowa o długości 8 i więcej liter otrzymują fik-sację niemalże zawsze. Typowa fik-sacja trwa u zdrowego, dorosłego człowieka mniej więcej 200–250 ms, ale zdarzają się również takie trwające jedynie 50 ms lub 500 ms (Hryniuk 2011; Rayner i in. 2005).

Parametrami określającymi fik-sacje są ich czas, liczba i częstotliwość, przy czym czas fik-sacji dzieli się zwykle na sumaryczny (*fixation duration total*, FDT) będący ogólnym wskaźnikiem zainteresowania (czy na przykład trudności wykonania zadania) oraz średni (*fixation duration average*, FDA), wyrażany jako iloraz FDT i liczby fik-sacji, który wskazuje wzmożone zaangażowanie uwagi związane z koniecznością dokładniejszej eksploracji i interpretacji danego fragmentu (Francuz 2013). Jak podaje Francuz, krótsze średnie czasy fik-sacji są dodatnio skorelowane ze złożonością oraz stopniem skomplikowania obserwowanego obszaru, natomiast liczba fik-sacji (*fixation count*) koreluje z poziomem jego poznawczej eksploracji (mogącej być wynikiem wzmożonego zainteresowania lub typu zadania). Na wzrost zainteresowania danym obszarem wskazują też skupienia punktów fik-sacji (*cluster(s) of fixations*). Im jest ich więcej, tym „bardziej docieklive i ukierunkowane jest przeszukiwanie tego pola” (Francuz 2013: 268–269), czego dobrym przykładem było opisane przed momentem zadanie matematyczne. „Ruchy oczu nie są przypadkowe. Związane są – pisze autorka opracowania na temat skaningu wzrokowego – z zawartością obrazu lub sceny, którą osoba ogląda. Wzrok kierowany jest nie tylko na charakterystyczne cechy wizualne bodźca (krawędzie, jaskrawe kolory), ale w pewnym sensie obejmuje również tzw. „obszary informatywne” (zależne od potrzeby czy intencji osoby oglądającej daną scenę). Wzory ruchów oczu różnią się w zależności od podanej instrukcji, np. jeśli badany ma oglądać obraz swobodnie lub ma za zadanie studiować określone aspekty obrazu” (Bałaj 2011: 172–173).

Nierówność rozkładu miejsc fik-sacji i czasu ich trwania wynika z faktu, iż nie każdemu składnikowi pola oglądu – fragmentowi obrazu czy sceny wizualnej, słowu w tekście pisanym itp. – poświęcamy taką samą ilość uwagi. Niektóre, jak pamiętamy, zostają zupełnie pominięte (*skipped fixations*). Jak zauważa w omówieniu swoich badań lingwistycznych Monika Płużyczka (2012: 72), najwięcej uwagi skupiamy na rzeczownikach (ok. 53,5%) i czasownikach (ok. 38%), najmniej zaś na przymiotnikach (ok. 18%). A skoro, jak pamiętamy, integracja informacji sensorycznej odbywa się wyłącznie w trakcie fik-sacji (i to nie przez cały czas jej trwania), to tak naprawdę widzimy i wykorzystujemy jedynie część percypowanego materiału (nie wszystkie jego elementy są równie istotne) (Płużyczka 2012; Bałaj 2011; Rayner i in. 2005; Wotschack 2009).

Zmiany w charakterystyce sakad i fiksacji zachodzą też temporalnie ze względu na dynamikę przeszukiwania pola percepcyjnego. Z tej przyczyny wyróżnić możemy dwa tryby patrzenia: *ambient* i *focal*. W pierwszym przypadku, który jest jednocześnie pierwszym etapem skaningu wzrokowego, mamy do czynienia z przeszukiwaniem równoległym, w którym dokonuje się ogólna postrzeniowa rejestracja materiału, czego wynikiem są dłuższe sakady (często powyżej 5°) i krótsze czasy fiksacji (90–260 ms). Następująca po nim faza koncentracji uwagi na wybranych elementach (*focal vision*) to z kolei przeszukiwanie sekwencyjne, podczas którego sakady ulegają skróceniu, wydłużone są natomiast czasy fiksacji (powyżej 260–280 ms), ponieważ po bardziej ogólnym zapoznaniu się z prezentowanym materiałem, na tym etapie koncentrujemy się na poszczególnych składnikach pola wizualnego (np. twarzach w przypadku obrazu lub konkretnych słowach, gdy mowa o tekście) (Velichkovsky i in. 2005: 2283–2288; por. Krejtz 2015).

Z ruchami sakadowymi wiąże się zjawisko asymetrii wokół punktu fiksacji: dla ludzi czytających od lewej do prawej obszar na prawo od punktu fiksacji jest zwykle o 2/3 większy niż na lewo od niego, przy czym punkt fiksacji wypada między początkiem a środkiem wyrazu, obejmując obszar 3–4 znaków (więc nie tylko liter, ale i cyfr, znaków przestankowych czy spacji) (Rayner i in. 2001) na lewo punktu fiksacji i 14–15 na prawo od niego. Przesunięcie miejsca fiksacji w obrębie wyrazu opóźnia ten proces i obniża sprawność percepcji, gdyż ta wiąże się ze stopniem złożoności zadania, a najwięcej uwagi poświęcamy temu, co jest niejasne (Nęcka i in. 2006), co objawia się nie tylko w charakterystyce (długości i kierunku) przemieszczeń sakadowych, ale również czasie trwania fiksacji i wyższej frekwencji refiksacji.

Tab. 1. Średni czas trwania fiksacji i długość sakady w zależności od typu wykonywanego zadania (Rayner 1998: 373)

Typ zadania	Średni czas trwania fiksacji (ms)	Średnia długość sakady (w stopniach)
Ciche czytanie	225	2 (około 8 liter)
Głośne czytanie	275	1,5 (około 6 liter)
Poszukiwanie wzrokowe	275	3
Percepcja sceny	330	4
Czytanie nut	375	1
Pisanie	400	1 (około 4 liter)

Informacja o ilości uwagi, jaka poświęcana jest danemu wyrazowi, której dostarcza analiza fiksacji i refiksacji, jest dla badań okulometrycznych nad behawiorem czytelnictwem najistotniejszym problemem. Wśród najważniejszych parametrów wyliczyć można więc: czas trwania pierwszej fiksacji (*first fixation duration*, FFD) oraz całkowity czas fiksacji na danym, konkretnym słowie lub innego rodzaju wyszczególnionym na potrzeby badania obszarze zainteresowania (*total fixation duration*, TFD), analizy obejmujące przestrzeń większą niż jedno słowo (*target word*) mają zaś zdecydowanie mniejsze znaczenie (Rayner i in. 2005). Niemniej istnieje możliwość analizowania również takich aspektów procesu czytania. W tych przypadkach jednym z kluczowych obszarów badań jest suma wszystkich fiksacji w danym rejonie (*first fixation pass*, FFP). Oznacza to, że w analizach tego rodzaju badany jest ogół fiksacji przypadających na czas pomiędzy pierwszą fiksacją w tym obszarze a momentem przeniesienia wzroku w inny rejon (AOI). Co oczywiste, konieczne jest również odmienne określenie (wydzielenie) potencjalnych obszarów zainteresowania – nie, jak to ma miejsce w typowej analizie lingwistycznej, poszczególnych słów, ale jednostek innego typu (na wzór analizy dzieła malarskiego lub percepcji sceny) (Rayner i in. 2005).

Na charakterystykę behawioru lekturowego wpływają rzecz jasna także czynniki niezwiązane bezpośrednio z percypowanym materiałem, to znaczy niewynikające z samych jego bezpośrednio postrzeganych cech. Już w pionierskich badaniach z XIX wieku ustalono, że „ruchy gałki ocznej są zależne od rodzaju, gatunku czy języka tekstu. Różnice indywidualne są również zauważalne w zależności od warunków i celu czytania” (Hryniuk 2011: 191). Charakterystyka sakad i fiksacji zmienia się z wiekiem, zależy też od kompetencji czytającego czy typu wykonywanego zadania (lektura cicha, głośna, czytanie tekstu muzycznego, percepcja sceny itp.) (Rayner i in. 2005). Według obliczeń Keitha Raynera przyjąć można, że zdrowy, dorosły człowiek wykonuje fiksacje trwające średnio 233 ms i 94 sakady na 100 słów (Rayner i in. 2005: 82), a na te wartości wpływają nie tylko czynniki związane z konkretnym percypującym osobnikiem, lecz i sam przedmiot percepcji – tekst: jego typ, budowa, poziom trudności i inne⁶. Wynika to choćby z faktu, iż za sprawą procesów odgórnych dokonuje się filtracja danych ze względu na „rodzaj aktualnie wykonywanego zadania, intencję, potrzeby, nastawienie, przekonania, wiedzę lub oczekiwa-

⁶ Jak podają Jane Ashby i współpracownicy, sposób wykonywania ruchów i długość fiksacji wynika z miejsca w zdaniu, frekwencji słownikowej słowa czy poprzedzającego je kontekstu jak też poziomu trudności tekstu, a różnica pomiędzy sprawnymi i niewykwalifikowanymi czytelnikami najmocniej ujawnia się właśnie ze względu na tę ostatnią cechę, czyli poziom skomplikowania tekstu (Ashby i in. 2005: 1065–1067, 1081).

nia obserwatora” (Francuz 2013: 34; Żegleń 2010: 156). Oznacza to między innymi, że podczas lektury różnego rodzaju tekstów nasz wzrok – a w konsekwencji mózg, którego aktywność jest w tym przypadku dodatnio skorelowana z efektem uprzedniej rejestracji bodźców – pracuje inaczej. I choć intuicja Akwinaty wyrażona w poprzedzającym niniejszy artykuł cytacie z *De veritate* była poniekąd słuszna, i to, co ze świata zewnętrznego będzie opracowywane przez mózg, musi wcześniej zostać zarejestrowane zmysłowo, nie oznacza to bynajmniej, jakoby umysł koniecznie „pracował” na pochodzących z zewnątrz bodźcach (np. właśnie percypowanym obiekcie) (por. Bałaj 2011: 178–185), ani tym bardziej tego, że mentalne reprezentacje (przedmioty umysłowe) są dosłownym odwzorowaniem postrzeganych sytuacji lub obiektów. „Na pozór – pisze w *Imagii* Francuz – mogłoby się wydawać, że jeśli mówimy o percepcji wizualnej, to oddolny kierunek przetwarzania danych sensorycznych jest jedynym możliwym sposobem poznawania świata za pomocą wzroku. Oczywiście, aparat fotograficzny (...) rejestrują światło a mózg interpretuje jego rozkład (...). W rezultacie obserwator ma poczucie, że wie, co znajduje się przed jego oczyma. Nic jednak bardziej mylnego. (...) Aparaty nie mają nic do pomyslenia o świecie, który rejestrują” (Francuz 2013: 33).

Tymczasem „ludscy” obserwatorzy nigdy nie dokonują swej percepcji w stosunku 1:1, czyli nie rejestrują tylko tego, co widzą, w taki sam nienacechowany, asemantyczny, nieemocjonalny czy niezapośredniczony sposób – „informacje docierające ze zmysłów stanowią bowiem tylko materiał, z którego mózg „tki” kobierzec naszych wrażeń. Właściwy desień powstaje dzięki temu, że mózg nieustannie interpretuje docierające do niego informacje w świetle dotychczasowej wiedzy oraz komponuje ze sobą wszystkie te elementy w taki sposób, by układały się w harmonijną całość (Grabowska 2000: 147) – fakt ten ma zaś szczególnie znaczenie właśnie w kontaktach z obiektami kultury. Skoro, jak powiada Urszula Żegleń, własności jakiegokolwiek przedmiotu, na podstawie którego stworzymy jego mentalną reprezentację, mogą zostać rozpoznane „błędnie” (Żegleń 2010: 171), i w takim przypadku właśnie owe nie do końca adekwatne cechy stają się materiałem będącym przedmiotem dalszej mentalnej elaboracji i integracji (np. w procesie interpretowania czy oceny estetycznej dzieła), to jasne jest, że dla rozważań o literaturze (wierszu) sam tekst-rzecz (w ujęciu przedstawionym na wstępie pracy) stanowi przedmiot z natury niewystarczający. Eyetracking nie daje oczywiście pełnej wiedzy o „literackiej” kognicji, niemniej stanowi ważne ogniwo poznania relacji, za sprawą której dochodzi do transpozycji materialnego obiektu literackiego w przedmiot umysłowy będący zasadniczym materiałem pracy interpretacji.

Wnioski do dalszych rozważań

W świetle zreferowanych wyżej informacji na temat możliwości oferowanych przez okulografię dla badań nad percepcją wzrokową tekstu językowego i obrazu z łatwością zauważyć można, że metodologia wykorzystująca wiedzę o okoruchowym behawiorze czytającego człowieka i jego wpływie na zachodzące następnie procesy kognitywne – rozumienie tekstu i jego interpretację – stać się mogą cennym narzędziem poznania wiersza (por. Mastalski 2016). Wykorzystanie metody empirycznej i zorientowanej na czytającego człowieka (a taką metodą są bez wątpienia eksperymenty z użyciem eyetrackerów) pozwala bowiem nie tylko na powiązanie konkretnych aspektów istnienia tekstu literackiego – w naszym przypadku rzecz jasna głównie wiersza – jego formy, struktury, materialnego „substratu” – z pewnymi zachowaniami odbiorców, które uznać możemy za typowe dla percepcji tego typu komunikatów, a o których pisano w rozprawach teoretycznych z zakresu wersologii i pracach eksperymentalnych innego typu: fonetycznych, psychologicznych lub statystycznych.

Dzięki swej prostocie⁷, a zarazem skuteczności i stosunkowo dużej wiarygodności uzyskiwanych danych, okulometria wiersza – w ujęciu szerokim, tj. łącząca wiedzę okoruchową z pupilometrią – uzupełnia istniejącą lukę w dotychczasowej wiedzy – zarówno w zakresie samej budowy tekstu i jej znaczenia w procesie lektury, jak i w kwestiach semantyki formy wierszowej czy interpretacji. Może też być niezwykle istotnym narzędziem dostarczającym wiedzy na temat relacji między „surowym” tekstem a kompetencjami (w tym nabywaniem kompetencji) i strategiami czytelników różnego typu (amatorów, ekspertów) w rozmaitych sytuacjach i kontekstach (lektura dla przyjemności, praca z tekstem podczas zajęć szkolnych, pogłębiona analiza badawcza). Możliwości przeprowadzenia obserwacji swobodnego zachowania pojedynczego czytelnika czy grupy czytelników w kontakcie z kompozycją wersyfikacyjną lub wykonania eksperymentu zakładającego stworzenie złożonych sytuacji badawczych (np. interfejsu pomiędzy właśnie nabytą biografią tekstową czy informacją o dziele malarskim lub muzycznym a konkretnym zachowaniem lekturowym), jak też, za sprawą połączenia metod ideograficznych i nomotetycznych oraz wiedzy o jednostkowych reakcjach rozpatrywanych w szerokim kontekście badań statystycznych (por. Duchowski 2007: 159–162), pozwala projektować rozmaite sytuacje problemowe i stwarza szerokie spektrum dla zastosowania metody w praktyce wersologicznej.

⁷ Badania okulograficznie nie wymagają dużych grup badawczych ani skomplikowanych procedur laboratoryjnych; są też stosunkowo „przyjazne” dla osób uczestniczących w eksperymencie.

Wśród przykładowych typów wersyfikacyjnych eksperymentów eyetrackingowych wyróżnić można następujące, w bardzo dużym uogólnieniu zarysowane, pola problemowe: 1. Studium porównawcze lektury cichej i głośniej jednego tekstu (np. wiersza metrycznego, tzw. wolnego, tekstu graficznego), 2. Analizę różnic w odczytaniu pojedynczego utworu przez specjalistów i amatorów (lub specjalistów operujących w ramach różnych paradygmatów wiersza), 3. Badanie zmian w percepcji tekstu jako takiego, jego wyszczególnionych AOI związanych z konkretnym elementem struktury przy pierwszym i kolejnych odczytaniach oraz 4. Studium nabywania kompetencji, tzn. wielokrotne odczytania jednego tekstu przez pewną grupę badanych w dłuższych odstępach czasu, na przykład przed rozpoczęciem kursu poetyki i po jego zakończeniu. Tak sformułowane pola problemowe mogą, jak się zdaje, okazać się użytecznym narzędziem weryfikacji niektórych „aksjomatów” wersologicznego metadyskursu czy też dostarczyć ważkich argumentów na rzecz pewnych teoretycznych jego konceptualizacji lub przeciw nim (rzecz jasna w granicach, jakie metoda ta wyznacza)⁸.

Interesującym polem eksploracji byłoby również: 5. Analizowanie liczby i czasów fiksacji (dla AOI = wers) w dłuższych kompozycjach numerycznych pisanych jednym rozmiarem wierszowym, 6. Średnie czasy fiksacji w węzłowych punktach wersu (nagłos, klauzula) dla toku przerzutniowego bądź, przeciwnie, konsekwentnie stosowanego toku zdaniowego, jak też 7. Analizy porównawcze sumarycznych czasów fiksacji pomiędzy poszczególnymi wersami jednego tekstu. Sądzę, że zagadnienia wyszczególnione w punktach 5–7 mogą być użyteczne w pracach traktujących o kognitywnej semantyce wiersza, ze szczególnym uwzględnieniem zjawisk takich jak: habituacja i dyshabituacja (Mastalski 2013a) czy rola wersów pierwszoplanowych (miejsz skupiających uwagę odbiorców) w odbiorze i interpretacji (Mastalski 2013c). Dzięki analizie okoruchowej istnieje również szansa empirycznej wersyfikacji – jeśli nie *en masse*, to przynajmniej w pewnych przypadkach – zjawiska prototypowości w zakresie form wiersza – przykładowo identyfikacji cech prototypowych w sonecie Czesława Miłosza *Który skrzywdziłeś* (Miłosz 2011), o którym pisałem w jednej z prac (Mastalski 2013b). Jak doskonale wiadomo, wiersz ten ma ostatni wers „pusty”, tj. nieleksykalny (Mastalski 2014). Pełni on funkcję ikoniczną *in absentia* (Mastalski 2013b), to jest działa za sprawą semantycznego napięcia pomiędzy prototypową formą sonetu a jego konkretną realizacją tekstową. Analiza porównawcza bahawioru okoruchowego w lekturze tego

⁸ Okulometria bada percepcję na tle materiału, nie zaś sam materiał (por. Sadowski 2013: 12–13).

utworu na tle „pełnoprawnego” sonetu może pokazać nie tylko, że percypując wiersz Miłosza aktualizujemy prototyp (refleksje w punktach strukturalnie istotnych), ale też że wers finalny jest w istocie wersem, czyli w wyniku dokonanej aktualizacji staje się pełnoprawnym miejscem fiksacji – i to, jak można zakładać, fiksacji istotnej dla procesu interpretacyjnego.

Zaprezentowane tu wyliczenie służy jedynie egzemplifikacji i nie ukrywam, że gdyby przyjąć inne kryterium dla jego sporządzenia (staralem się opierać na swych wcześniejszych pracach oraz problemach, które mnie osobiście najbardziej frapują), mogłoby ono przedstawiać się nieco odmiennie. Tym, co zdaje się być – obok, co oczywiste, możliwości rekonstrukcji indywidualnych i niejednostkowych strategii czytania wierszy w ich łączności z podejmowanymi przez odbiorców decyzjami interpretacyjnymi i wartościującymi – w eksperymentach wykorzystujących urządzenia badające aktywność oka najistotniejsze, jest jednak możliwość wyjścia poza tradycyjną opozycję mowy i pisma oraz odpowiadający jej podział utworów wierszowanych na te przeznaczone do głośnego czytania i do lektury wzrokowej. Opozycja taka ma, jak się wydaje, wartość jedynie historyczną, czyli nie odnosi się do samego materiału bądź też realnie istniejących zachowań receptywnych współczesnych czytających – sensownym założeniem wydaje się raczej takie, że każdy tekst przeczytać można na wiele sposobów, w związku z czym ujawnić się mogą różne jego aspekty typowe dla lektury wzrokowej, głośnej lub cichej, jak też słuchowej czy angażującej obie modalności, a okulometria pozwala wynikające z tego faktu podobieństwa czy różnice stwierdzić i opisać (Gerber 2013). A ponieważ badania okulometryczne mają ze swej natury charakter empiryczny, możliwości, jakie oferują w zakresie rzeczywistego poznania relacji łączących tekst, jego percepcję oraz powstałą w oparciu o nią konceptualizację, ich zastosowanie przynieść może wiedzy o wierszu nie tylko możliwość zweryfikowania wielu hipotez i obserwacji teoretycznych, ale również pokonać dystans, jaki dzieli teoretyczne modele i czystelną rzeczywistość (por. Borstein 2017).

Bibliografia

- Arnheim R. 1954, *Art and Visual Perception: A Psychology of the Creative Eye*, Berkeley, CA.
 Arnheim R. 1969, *Visual Thinking*, Berkeley, CA.
 Ashby J., Rayner K., Clifton Ch. 2005, *Eye movements of highly skilled and average readers: Differential effects of frequency and predictability*, „The Quarterly Journal of Experimental Psychology”, 58A(6), s. 1065–1086.

- Bałaj B. 2011, *Analiza i interpretacja ruchów oczu w skaningu wyobrażeniowym*, „Studia z Psychologii w KUL”, 17, s. 169–188.
- Bałaj B., Szubielska M. 2014, *Wpływ słuchania opisu katalogowego dzieła malarskiego na skaning wzrokowy obrazu*, [w:] *Widziane inaczej. Z polskich badań eyetrackingowych*, red. S. Grucza, M. Płużyczki, P. Solucha, Warszawa, s. 77–90.
- Barska J. 2013, *Mózg, zmysły i kody kulturowe. Wprowadzenie*, [w:] *Percepcja kultury – kultura percepcji*, red. J. Barska, E. Twardoch, Kraków–Warszawa, s. 8–20.
- Bergson H. 1889, *Essai sur les données immédiates de la conscience*, Paris.
- Błasiak W., Godlewska M., Rosiek R., Wcisło D. 2013, *Nowe technologie badań edukacyjnych*, [w:] *Człowiek, media, edukacja*, red. J. Morbitzer, E. Musiał, Kraków, [brak paginacji].
- Bornstein G. 2017, *Jak czytać stronę. Modernizm i materialność tekstu*, „Wielogłos”, 31(1), s. 7–37.
- Causse M., Senard J.-M., Demonet J.F., Pastor J. 2010, *Monitoring Cognitive and Emotional Processes Through Pupil and Cardiac Response During Dynamic Versus Logical Task*, „Applied Psychophysiological Biofeedback”, 35/2010, s. 115–123.
- Csabi S. 2017, *Expressive Minds and Artistic Creations*, Oxford et al.
- Duchowski A. 2007, *Eye Tracking Methodology. Theory and Practice*, second edition, London.
- Francuz P. 2013, *Imagia. W kierunku neurokognitywnej teorii obrazu*, Lublin.
- Francuz P. 2015, *Na tropie okoruchowych wskaźników preferencji estetycznych*, referat wygłoszony podczas III Polskiej Konferencji Eyetrackingowej (Warszawa, 5 marca 2015 roku).
- Gerber N. 2013, *Stress-Based Metrics Revisited: A Comparative Exercise in Scansion Systems and their Implications for Iambic Pentameter*, „Thinking Verse”, 3, s. 131–168.
- Grabowska A. 2000, *Percepcja wzrokowa i jej analogie do innych form percepcji*, [w:] *Mózg a zachowanie*, red. T. Górka, A. Grabowska, J. Zagrodzka, Warszawa, s. 171–216.
- Greenblatt S. 2006, *Poetyka kulturowa. Pisma wybrane*, Kraków.
- Grucza S. 2005, *Poznanie aparaturowe*, <http://www.lelo.uw.edu.pl/en/historia1> (dostęp: 12.01.2015).
- Grucza S. 2011, *Lingwistyka antropocentryczna a badania okulograficzne*, „Lingwistyka Stosowana”, 4, s. 149–162.
- Hartmann M. 2014, *Pupillometry: The Eyes Shed Fresh Light on the Mind*, „Current Biology”, 31, 24(7), s. 281–282.
- Holmqvist K., Wartenberg C. 2005, *The role of local design factors for newspaper reading behaviour – an eye-tracking perspective*, „Lund University Cognitive Studies”, 27, s. 1–21.
- Hryniuk K. 2011, *Okulograficzne wsparcie badań nad procesem czytania*, „Lingwistyka Stosowana”, 4, s. 191–198.
- Krejtz K. 2015, *Wskaźnik rozproszenia uwagi wzrokowej. Przykład zastosowania w procesie czytania map*, referat wygłoszony podczas III Polskiej Konferencji Eyetrackingowej (Warszawa, 5 marca 2015 roku).
- Kufel S. 2011, *Wprowadzenie do literaturoznawstwa kognitywnego*, Zielona Góra.
- Liversedge S.P., Findlay J.M. 2000, *Saccadic eye movements and cognition*, „Trends in Cognitive Sciences”, 1, s. 6–14.
- Mastalski A.S. 2013a, *Habitacja, dyshabitacja i sensytyzacja jako narzędzia kognitywnej wersologii (rekonesans metodologiczny)*, [w:] *Percepcja kultury – kultura percepcji*, red. J. Barska, E. Twardoch, Kraków–Warszawa, s. 37–59.

- Mastalski A.S. 2013b, *Prototypowość struktury wierszowej jako czynnik kształtujący semantykę tekstu*, [w:] *Potencjał wiersza*, red. W. Sadowski, Warszawa, s. 28–42.
- Mastalski A.S. 2013c, *Wierszowe figury i tła. Rola kategoryzacji w kształtowaniu semantyki prozodyjnej*, „Białostockie Studia Literaturoznawcze”, 4, s. 215–231.
- Mastalski A.S. 2014, *Problemy prozodyjnej segmentacji tekstu II: co kategoryzacja naturalna i semantyka kognitywna mówią o minimum wierszowej organizacji?*, „Language and Literary Studies of Warsaw”, 4, s. 113–131.
- Mastalski A.S. 2016, *Sakadometryczna analiza wiersza. Ogólne założenia teoretyczne do badań empirycznych*, „Neurolingwistyka Praktyczna”, 2, s. 108–125.
- Merlau-Ponty M. 1945, *Phenomenology of Perception*, Routledge.
- Miłosz Cz. 2011, *Wiersze wszystkie*, Kraków.
- Nęcka E., Orzechowski J., Szymura B. 2006, *Psychologia poznawcza*, Warszawa.
- Ober J., Dylak J., Gryniewicz W., Przedpelska-Ober E. 2009, *Sakkadometria – nowe możliwości oceny stanu czynnościowego ośrodkowego układu nerwowego*, „Nauka”, 4, s. 109–135.
- Ogonowska A. 2012, *Kultura, komunikacja i kompetencja wizualna w kontekście wybranych zagadnień współczesnej humanistyki*, [w:] *Komunikologia. Teoria i praktyka komunikacji*, red. E. Kulczycki, M. Wendland, Poznań, s. 53–67.
- Rayner K., Juhasz B.J., Pollatsek A. 2005, *Eye Movements During Reading*, [w:] *The Science of Reading: A Handbook*, red. M.J. Snowling, Ch. Hulme, Malden–Oxford–Carlton, s. 79–97.
- Richardson D.C., Spivey M.J. 2004, *Eye-Tracking: Research Areas and Applications*, szkic hasła do: *Encyclopedia of Biomaterials and Biomedical Engineering*, red. G. Wnek, G. Bowlin, New York.
- Rodziewicz A., Kosmowska K. 2015, *Takty jak słowa – badanie czytania tekstu i nut wśród dzieci uzdolnionych muzycznie*, referat wygłoszony podczas III Polskiej Konferencji Eyetrackingowej (Warszawa, 6 marca 2015 roku).
- Sadowski B. 2006, *Biologiczne mechanizmy zachowania się ludzi i zwierząt*, Warszawa.
- Sadowski W. 2013, *Potencjał wersologii (zamiast wstępu)*, [w:] *Potencjał wiersza*, red. W. Sadowski, Warszawa, s. 5–16
- Sajka M., Rosiek R. 2015, *Wykorzystanie eyetrackingu w badaniach porównawczych wśród uczniów gimnazjum o różnych uzdolnieniach matematycznych i fizycznych*, referat wygłoszony podczas III Polskiej Konferencji Eyetrackingowej (Warszawa 6 marca 2015 roku).
- Smart J.J.C. 1995, *Doznania a procesy mózgowo*, [w:] *Filozofia umysłu*, red. B. Chwedeńczuk, Warszawa, s. 5–16.
- Steen G., Gavins J. 2003, *Contextualising cognitive poetics*, [w:] *Cognitive Poetics in Practice*, red. J. Gavins, G. Steen, London–New York, s. 1–12.
- Sternberg R. J. 2001, *Psychologia poznawcza*, tłum. E. Czerwińska, A. Matczak, Warszawa
- Stockwell P. 2006, *Poetyka kognitywna. Wprowadzenie*, Kraków.
- Susac A., Bubic A., Kaponja J., Planinic M., Palmovic M. 2014, *Eye Movements Reveal Students' Strategies in Simple Equation Solving*, „International Journal of Science and Mathematics Education”, 3, s. 555–577.
- Szkłowski W. 2007, *Sztuka jako chwyt*, [w:] *Teorie literatury XX wieku. Antologia*, red. A. Buzzyńska, M.P. Markowski, Kraków, s. 95–111.
- Tsur R. 2008, *Toward a Theory of Cognitive Poetics*, second edition, Brighton–Portland.

- Tsur R. 2017, *Poetic Conventions as Cognitive Fossils*. Oxford et al.
- Turner M. 1996, *The Literary Mind*, Oxford–New York.
- Velichkovsky B.M., Joos M., Helmert J.R., Pannasch S. 2005, *Two visual systems and their eye movements: Evidence from static and dynamic scene perception*, Proceedings of the XXVII Conference of the Cognitive Science Society, red. B.G. Bara, L. Barsalou, M. Bucciarelli, New Jersey.
- Wojciechowski J., Stolarski M., Rudzińska-Wojciechowska J., Żabski M. 2013, *Inteligencja emocjonalna a sposób percepcji ekspresji mimicznych twarzy*, referat wygłoszony podczas II Polskiej Konferencji Eyetrackingowej (Warszawa, 28 listopada 2013 roku).
- Wotschack Ch. 2009, *Eye Movements in Reading Strategies. How Reading Strategies Modulate Effects of Distributed Processing and Oculomotor Control*, Potsdam.
- Yarbus A.L. 1967, *Eye Movements and Vision*, New York.
- Żegleń U. 2005, *O naturze, rodzajach i sposobie istnienia reprezentacji umysłowych*, „Analiza i Egzystencja”, 11, s. 155–185.
- Arkadiusz Sylwester Mastalski
Zakład Neurolingwistyki
Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie