

Poznań, 18-12-2023

Prof. dr hab. Grzegorz Króliczak
Wydział Psychologii i Kognitywistyki UAM**Recenzja rozprawy doktorskiej autorstwa mgr Anny Żochowskiej**Tytuł: „**The neural substrates of the self-prioritisation effect: the role of familiarity and emotionality**”

Rozprawa dotyczy neuronalnego podłoża efektu priorytetyzacji informacji związanych z „ja”, z naciskiem na – w kolejności odwrotnej niż ta podana w tytule – rolę wpływu emocjonalności i poczucia znajomości (czy *znaności*, jak to również określiła Autorka).

Dysertacja została napisana pod kierunkiem / opieką naukową prof. dr hab. Anny Nowickiej.

Postępowanie o nadanie stopnia doktora mgr Annie Żochowskiej prowadzone jest na podstawie przepisów Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (art. 187, Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.); Doktorantka jest afiliowana w Pracowni Neurobiologii Procesów Językowych, w *Instytucie Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego* Polskiej Akademii Nauk.

Jak wynika z tytułu przedstawionej mi do recenzji pracy doktorskiej przygotowanej przez mgr Annę Żochowską, została ona oparta na materiałach w języku angielskim. Dokładniej rzecz ujmując, recenzowana tu dysertacja nie ma tradycyjnego formatu monografii. Po dwustronicowych streszczeniach, odpowiednio w języku polskim i angielskim, czytelnik znajdzie w niej 31 stronicowe Wprowadzenie – dla spójności, napisane także w języku angielskim – opatrzone stosowanymi, zarówno klasycznymi, jak i najnowszymi (do dnia złożenia) odniesieniami literaturowymi oraz trzy (3) artykuły już opublikowane w renomowanych oraz, co bardzo ważne, anglojęzycznych czasopismach naukowych. Wprowadzenie zawiera zwięzły, ale zarazem niezwykle treściwy, czterostronicowy wstęp (**1. Introduction**), następnie krótki, półtorastronicowy opis samego projektu, z uwzględnieniem jego ogólnych celów (**2. Description of the project: the general aim**), później zarys projektu badawczego, wraz z jego rozległym tłem teoretycznym oraz opisem uzyskanych wyników (**3. Description of research: background and results**), na który składają się kwestie emocjonalności (**3.1. Emotionality**), ujęte zarówno od strony obiektywnej, jak i subiektywnej (opisane oraz zilustrowane na nieco ponad sześciu stronach) oraz kwestie znajomości (**3.2. Familiarity**), tu: z uwzględnieniem krótkiego tła teoretycznego (zajmującego cztery strony). Warto w tym miejscu szczególnie podkreślić, że część wstępna bardzo zwięzłe opisuje także wykorzystane w projektach składających się na tę dysertację paradygmaty

badawcze, jak i też najważniejsze z spośród uzyskanych wyników. Następnie czytelnik znajdzie ich czterostronicową dyskusję (**4. Discussion**) oraz bardzo krótkie podsumowanie wraz z konkluzjami (**5. Summary and Conclusions**).

Wprowadzenie do lektury prac głównych (tj. artykułów) jest bardzo klarowne, wykazując przy tym niezwykłą erudycję Doktorantki, tj. wiedzę, która – od strony tła historycznego i teoretycznego pokrewnych czy też zbliżonych badań – wykracza znacząco poza treści samych artykułów. Mam tu na myśli celowe i trafne odwoływanie się do źródeł zarówno filozoficznych, jak też pokrewnych ustaleń z klasycznej psychologii, które raczej nie mogłyby się znaleźć, przynajmniej w rozbudowanej formie, w tradycyjnych raportach z badań eksperymentalnych. Ponadto, niniejszy „wstęp” wykazuje dojrzałość Doktorantki, tu: na podstawie umiejętności selekcji kluczowych, niekiedy trochę nieintuicyjnych, wyników, jak też pokazuje najważniejsze elementy warsztatu naukowego opanowanego w trakcie studiów doktoranckich. Idzie tu nie tylko o nabycie umiejętności analiz potencjałów wywołanych (event-related potentials, ERPs) oraz klarownej prezentacji wyników w postaci uśrednień sygnału z najważniejszych dla analizowanych załamek elektrod, jak też „z okien” maksymalnej aktywności kluczowych obszarów topograficznych mózgu. Mamy tu bowiem próbki prezentacji wyników z analiz permutacyjnych opartych na klastrach, dla 30 (najważniejszych) elektrod i kluczowych porównań / kontrastów. Wreszcie, czytelnik przekonuje się, że Autorka pracy posiada także umiejętność analiz źródeł sygnału EEG. Wszystko, jak się wydaje, na najwyższym europejskim, jeśli nie światowym poziomie.

Co do wspomnianych już trzech artykułów / prac eksperymentalnych, są to następujące raporty badawcze:

1. **Żochowska, A.**, Nowicka, M. M., Wójcik, M. J., & Nowicka, A. (2021). Self-face and emotional faces – are they alike? *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 16(6), 593-607. <https://doi.org/10.1093/scan/nsab020>; wraz z pięciostronicowym dodatkiem (Supplementary Material)
2. **Żochowska, A.**, Jakuszyk, P., Nowicka, M. M., & Nowicka, A. (2022). Are covered faces eye-catching for us? The impact of masks on attentional processing of self and other faces during the COVID-19 pandemic. *Cortex*, 149, 173-187. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2022.01.015>
3. **Żochowska, A.**, Jakuszyk, P., Nowicka, M. M., & Nowicka, A. (2023). The self and a close-other: differences between processing of faces and newly acquired information. *Cerebral Cortex*, 33(5), 2183-2199. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhac201>

W każdej z wyżej wymienionych publikacji Doktorantka jest pierwszym Autorem (pierwszą Autorką), co nie zawsze się zdarza w przypadku dysertacji niebędących monografiami. Każda z tych prac jest też poprzedzona stosowanymi oświadczeniami Współautorów / Współautorek, w których to wkład w powstanie poszczególnych artykułów nie został określony w procentach, a w konkretnych zadaniach, które zostały zrealizowane. Z oświadczeń tych jasno wynika że mgr Anna Żochowska nie tylko miała jakiś współudział w projektowaniu badań z tego cyklu (ogólne zarzysy paradygmatów

badawczych znajdowały się oczywiście w projekcie granatowym Promotorki), ale zawsze opracowywała same – doprecyzowane już po konsultacjach z p. Promotor – procedury eksperymentalne, pisała skrypty w programie PRESENTATION, który wykorzystywany był zarówno do wyświetlania bodźców eksperymentalnych w konkretnych protokołach, jak też do wysyłania znaczników (tzw. *triggerów*) do oprogramowania rejestrującego sygnały elektroencefalograficzne (EEG); co bardzo istotne, Doktorantka odpowiadała też za indywidualizację i normalizację bodźców, rekrutację osób badanych, przeprowadzenie – jak przystało na pierwszą Autorkę – wszystkich badań EEG; oczywiście, przeprowadzała Ona same analizy danych EEG, analizy statystyczne amplitud potencjałów wywołanych, jak też analizy statystyczne pozyskanych także danych behawioralnych. Ponadto, co też bardzo ważne, miała znaczący współudział zarówno w interpretacji, jak też dyskusji uzyskanych wyników. Wypada też wspomnieć, że mgr Żochowska opisała także wszystkie procedury i metody ww. artykułów, zaplanowała graficzne prezentacje wyników z pozyskanych przez siebie danych, miała też znaczący współudział w pisaniu wczesnych wersji Wstępów i Dyskusji do tych „maszynopisów” oraz w korektach i uzupełnianiu finalnych wersji manuskryptów w trakcie procesu recenzyjnego i po recenzjach (tj. przed finalnymi publikacjami samych artykułów). W niektórych pracach lista zadań była nawet nieco dłuższa, np. poszerzona o ww. analizy źródeł zarejestrowanego sygnału EEG, analizy podobieństwa reprezentacyjnego, liniową analizę dyskryminacyjną, a także przygotowanie innych rycin.

Ponieważ dysertacja ta, nie będąc typową monografią, nie ma nawet formy *hybrydowej* (tj. mieszanej), a jest – opatrzonym wstępem – spójnym cyklem publikacji w renomowanych czasopismach naukowych, w tym miejscu pozwolę sobie także krótko wspomnieć o ich wartości i charakterystyce nauko-metrycznej. Posłużę się jednak nie tzw. współczynnikami wpływu (*impact factor*) czasopism, w których zostały one opublikowane, a ich (niezależnymi od dyscypliny) centylami z bazy SCOPUS. Dla „SOCIAL COGNITIVE AND AFFECTIVE NEUROSCIENCE” bieżący centyl to 90; dla „CORTEX” to 91 (w niedawnej przeszłości 93), a dla „CEREBRAL CORTEX” to nieco zaskakujące 83 (choć w poprzednim roku był to 88. centyl). **Mamy tu zatem do czynienia zarówno ze znaczącą dywersyfikacją czasopism naukowych, w których artykuły Doktorantki się ukazały, jak też ze skutecznym „celowaniem” do wydawnictw bardzo cenionych w branży** (np. wśród psychologów); wszystkie są z tzw. **górnego kwartyła (Q1)**. W skrócie, publikacje te są z niemal najwyższej półki wśród czasopism specjalistycznych.

Choć dysertacja ta zamyka się w niecałych 108 stronach, to gdyby treść artykułów przedstawić w formie tradycyjnej monografii, niniejsza praca byłaby oczywiście o wiele obszerniejsza (tj. znacząco dłuższa). To co ją wyróżnia, to niezwykle dobrze umotywowane teoretycznie zaplecze (innymi słowy, nie jest ona typowo eksploracyjna). Ma bardzo jasne hipotezy, dobrze przewidujące pewne istotne niuanse w funkcjonowaniu mózgowych mechanizmów uwikłanych w percepcję „JA” i osób najbliższych, zarówno w sytuacjach, które można uznać za typowe – tradycyjne (choć oczywiście „okrojone”, by kontrolować cechy nieistotne) zdjęcia siebie, osób znanych i kontrolnych (obcych) oraz zakryte maseczką (w nawiązaniu do częstej sytuacji wynikającej z pandemii). Całość jest bardzo spójna i bez wielokrotnej (a przynajmniej ponownej, dogłębnej) lektury trudno mi jest wskazać jakieś poważniejsze słabości tej pracy. Naiwnym zresztą byłoby sądzić, że

jakieś poważniejsze słabości w tej pracy są, z uwagi na to, że każdy ze składających się na nią artykułów na pewno przeszedł dość rygorystyczny proces recenzyjny i edytorski (jak to często bywa np. w czasopiśmie *Cerebral Cortex*). W tym miejscu ograniczę się zatem głównie, ale nie jedynie, pozytywnych komentarzy.

Wszystkie trzy badania są bardzo dobrze zaprojektowane, a użyte bodźce zoptymalizowane. To ostatnie polega między innymi na tym, że ogólnie dostępne bodźce (z przynajmniej dwóch baz zawierających twarze) były także bardzo starannie dobrane (np. brak w nich znaków szczególnych, łatwo jest dostrzegalna emocjonalność, lub jej brak), po to, by uniemożliwić wpływ jakichkolwiek czynników zakłócających pozyskiwanie danych, uzyskanych w ten sposób wyników oraz ich jednoznacznej interpretacji. Wyniki, w większości spójne z wcześniejszymi ustaleniami z pokrewnych prac z laboratorium, w którym pracuje Promotorka i/lub innych laboratoriów na świecie, wychodzą poza dotychczasową wiedzę na temat priorytetyzacji informacji związanych z „ja”, czy też z samym sobą (konkretnym uczestnikiem) i jego osobami najbliższymi.

Lektura składających się na dysertację artykułów zrobiła na mnie ogromne wrażenie, nie tylko ze względu na ich wielką erudycyjność, oryginalność czy względną nowatorskość metodyczną, ale także niebanalne wyniki. Co jeszcze ważniejsze, **pokazywane one są niejako „metodą konwergencji”, to jest z różnych stron oraz przy pomocy różnych metod analitycznych** (zarówno tradycyjnych, jak i bardziej współcześnie wypracowanych). Całość znakomicie wpisuje się w szeroko pojęte projekty badawcze opiekunki naukowej Doktorantki. Co ciekawe, im bliżej byłem końca lektury recenzowanej dysertacji (kolejnych artykułów), tym większe wrażenie robiła na mnie jej całość.

Z pewnym niepokojem jednak dostrzegłem (a przynajmniej mam nadzieję, że nie jest tak iż nie dostrzegłem), że w żadnym z artykułów składających się na tę dysertację nie ma wprost pojęcia / konceptu priorytetyzacji informacji związanych z „ja”, choć oczywiście bardzo często mowa jest o priorytetyzacji przetwarzania informacji. Początkowo miałem też dość poważne wątpliwości co do „zabiegu” zestawiania szczęśliwych twarzy „obcych” (innych) osób i neutralnych twarzy własnych, to jest poszczególnych uczestników badania. Jednak zarówno przeanalizowany ponownie wstęp teoretyczny i krótka dyskusja, jak też i uzyskane wyniki z kluczowego artykułu przekonały mnie o względnej słuszności takiego, raczej nieintuicyjnego podejścia.

Patrząc na tę dysertację – nie jedynie jako cykl wydanych już, spójnych artykułów, poprzedzony teoretycznym wstępem, opisem najważniejszych paradygmatów i wyników oraz ich dyskusją, ale – od strony czysto formalnej, nie mam wątpliwości, że stanowi ona bardzo oryginalne opracowanie naukowe. Nie mam też żadnych wątpliwości, że jest to praca niezwykle twórcza. Nie tylko jest ona owocem osobistych zainteresowań Doktorantki, pracującej w problematyce priorytetyzacji informacji związanych z samym sobą i osób najbliższych, jak też i paradygmatach badawczych z grantu jej Promotorki, ale jest też efektem skutecznego stawiania czoła nieoczekiwanym przeciwnościom losu (tu: pandemii COVID-19). Podsumowując, **niemal w każdym z punktów, jakie należy brać pod uwagę oceniając dysertacje dyplomowe, mogę stwierdzić, że przedstawiony mi**

do recenzji cykl opublikowanych już artykułów, wraz z ich oryginalnym WPROWADZENIEM, spełnia wymagania stawiane ustawowo pracom doktorskim.

Cele pracy przedstawionej przez Kandydatkę są jasne – w skrócie idzie o dość nowatorskie zgłębienie kwestii mechanizmów priorytetyzacji przetwarzania informacji, na podstawie wyników badań encefalograficznych. Zastosowane metody badawcze odpowiadają bieżącym standardom, są wielorakie (od tradycyjnych, po najnowsze; dla zorientowanych, prócz ERPs, analizy źródeł i map topograficznych, są to dekodowanie przy pomocy LDA oraz testy permutacyjne), a ponadto wykorzystywane zbieżnie. Przesłanki do takiego podejścia są oczywiste: z jednej strony można poszerzyć gamę omawianych wyników i pokazać stosowne kompetencje metodyczne, z drugiej, niejako ułatwiona zostaje interpretacja otrzymanych rezultatów (szczególnie w przypadkach, gdy wyniki podstawowej analizy są trochę nieoczekiwane). Razem wzięte, świadczą one także o opanowaniu umiejętności samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Natomiast, o rozległej wiedzy teoretycznej Doktorantki można się było dowiedzieć z oryginalnego wprowadzenia, nie będącego jedynie powtórzeniem, czy streszczeniem treści wstępów do samych artykułów. Wszystkie powyższe punkty razem wzięte, w moim przynajmniej odczuciu, są na tyle przekonujące, by wnioskować także o wyróżnienie niniejszej rozprawy doktorskiej.

KONKLUZJA

Podsumowując, moja ocena końcowa jest zdecydowanie, czy też bardzo pozytywna. Pozostaje mi zatem jeszcze formalnie odnotować, że recenzowany tu spójny cykl artykułów, opublikowanych w bardzo prestiżowych czasopismach branżowych, poprzedzony niezwykle informatywnym Wprowadzeniem autorskim samej Doktorantki, spełnia stosowne warunki określone w przepisach Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, a dokładniej w art. 187 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.). Tym samym, jednoznacznie **rekomenduję dopuszczenie mgr Anny Żochowskiej do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora. Ponadto, wnioskuję o wyróżnienie pracy.**



**Recenzja rozprawy doktorskiej
Pani mgr Anny Żochowskiej**

Instytut Psychologii

***The neural substrates of the self-prioritization effect:
the role of familiarity and emotionality.***

napisanej pod kierunkiem prof. dr hab. Anny Nowickiej

Przedstawiona do oceny praca P. mgr Anny Żochowskiej poświęcona jest zjawisku priorytetyzacji percepcyjnej (SPE; self prioritization effect) dotyczącej własnej osoby. Efekt ten jest szeroko obserwowany i dotyczy szerokiej klasy bodźców bezpośrednio prezentujących lub skojarzonych z własną osobą, wobec których szybkość reakcji i próg rozpoznania są znacząco niższe. Proces ten jest automatyczny i nie zależy od świadomej kontroli uwagi. Nie ma obecnie zgody co do czynników wywołujących SPE. W literaturze przedmiotu wskazuje się najczęściej na cechy emocjonalności lub znaności/znajomości.

Rozprawa doktorska została przedłożona jako zbiór powiązanych tematycznie artykułów naukowych, które zostały uzupełnione autoreferatem w języku angielskim. Wszystkie trzy artykuły będące integralną częścią pracy zostały już opublikowane w wysoko punktowanych czasopismach: Social Cognitive Neuroscience (SCAN), Cortex i Cerebral Cortex. P. Anna Żochowska jest pierwszą autorką w przypadku wszystkich trzech prac, a jej dominujący wkład jest poświadczony dołączonymi oświadczeniami współauterek / współautorów, zgodnie z wymogami ustawowymi.

Na początku recenzji odniosę się do samego tytułu. Według mnie jego pierwsza część nie do końca trafnie oddaje treść pracy. Jeśli przyjrzymy się

**Ingardena 6
30-060 Kraków
tel. +48126237034
fax +48126237699**

www.psychologia.uj.edu.pl

celowi wyrażonemu choćby w pierwszym akapicie streszczenia, dotyczy on zbadania roli wspomnianych czynników emocjonalności i znajomości w powstawaniu efektu SPE, co potwierdza druga część tytułu. Kwestii poszukiwania neuronalnych substratów tego zjawiska praca dotyczy jedynie w niewielkim stopniu.

Sam autoreferat rozpoczyna się on od wprowadzenia, które dotyczy konceptu 'self'. Autorka opisuje go z szerokiej, multidyscyplinarnej perspektywy, prowadząc swoje rozważania na gruncie nie tylko psychologii, ale również filozofii i nauk biologicznych. Przedstawia wybrane współczesne koncepcje 'self', podkreśla znaczenie tego konceptu, problemy definicyjne i jego złożoność. Trafnie ilustruje to przykładami opisującymi efekty zaburzeń psychicznych, które go dotyczą. Następnie prezentuje historię badań nad zjawiskiem SPE, będącym zasadniczym tematem przedstawionej do oceny pracy. W dalszej części opisuje stosowaną w literaturze przedmiotu metodologię badań oraz daje przegląd istniejących danych. Koncentruje się tutaj na badaniach EEG, będących przedmiotem niniejszej pracy. Wg mnie jest to najlepiej napisana część autoreferatu, która dobrze wprowadza czytelników w koncept self i kontekst naukowych dociekań nad zjawiskiem SPE.

Kolejna część wprowadzenia jest poświęcona opisowi projektu doktorskiego oraz postawionym przy jego realizacji celom. Niestety, muszę tutaj wspomnieć o pewnych usterkach i problemach z ciągłością i konsekwencją tej części wywodu. Cel główny, jak deklaruje go p. Anna Żochowska, to odrębna analiza roli obu wspomnianych wyżej czynników, tj. emocjonalności i znajomości bodźców w powstawaniu efektu SPE. W drugim akapicie Autorka wspomina, iż zaprojektowane przez nią eksperymenty mają odpowiedzieć na 'wspomniane wyżej' pytania. Pytań tych nie znajdziemy jednak we wskazanym miejscu tego rozdziału. Kolejny cel, o jakim mowa w tej części, został sformułowany dopiero w trakcie realizacji projektu, w związku z nadejściem pandemii COVID. Jako że w projektowanych procedurach planowano użyć twarzy jako bodźców, postanowiono włączyć do materiału bodźcowego wizerunki twarzy zakrytych maskami i zbadać wpływ tych ostatnich na występowanie SPE.

Jak już wspomniałem, lektura tego ważnego dla recepcji pracy rozdziału pozostawia nieco niejasności. Przede wszystkim, Autorka proponuje badanie obu czynników w separacji. Nie wiem dlaczego takie rozwiązanie miałyby być lepsze dla założonych celów, aniżeli użycie czynnikowego układu eksperymentalnego z manipulacją zarówno emocjonalnością, jak i znajomością. Tym bardziej, że we wszystkich proponowanych procedurach (o czym za chwilę) mamy faktycznie do

czynienia ze zmiennym wpływem obu czynników. Nieścisłości w zakresie jasnego przedstawienia celów pracy na początku referatu były dla mnie utrudnieniem przy czytaniu dalszej jej części. Szkoda zatem, że ta kluczowa sekcja nie została właściwie dopracowana. Jednocześnie muszę nadmienić, że te kwestie zostały klarowniej wyłożone w dołączonych publikacjach, gdzie nie miałem wątpliwość co do założonych celów szczegółowych i wybranego sposobu ich realizacji.

Ponieważ wszystkie procedury eksperymentalne były do pewnego stopnia podobne i opierały się na podobnie prowadzonej analizie danych, te powtarzające się elementy zbiorczo ocenię tutaj. Bez wątpienia starannie dobrano materiał bodźcowy. Korzystano z istniejących baz danych, umiejętnie uzupełniając je spreparowanymi bodźcami, które związane były z osobami badanymi. Zadbano, by były one możliwie zbliżone pod kątem czynników mogących wpłynąć na zmienne EEG. Wielkość próby była każdorazowo wyliczana, zgodnie z obowiązującymi standardami. Dwie pierwsze procedury opierały się o zadanie prostej detekcji bodźców, gdzie osoby badane były proszone o reakcję bez względu na rodzaj bodźca. W ostatnim zadaniu wymagana była klasyfikacja twarzy (bądź kształty je reprezentujące) na znane i nieznanne. Interwał między bodźcami a poprzedzającym je sygnałem był zmienna, co pozwalało utrzymywać uwagę osób badanych. W zadaniach analizowano również zmienne behawioralne w postaci szybkości reakcji (RT), a w trzeciej procedurze również poprawność klasyfikacji.

Dane encefalograficzne analizowano przy użyciu kilku różnych technik. W zakresie klasycznych analiz potencjałów wywołanych ERP całość procesu jest dobrze opisana i bez wątpienia zgodne ze sztuką. Warto zauważyć, że wybór elektrod i okien czasowych dokonywany był w oparciu o realne dane i kontrasty warunków, co zwykle jest rozwiązaniem trafniejszym aniżeli arbitralnie przyjęte przedziały i zestawy sensorów, często spotykane w literaturze. Obok metody ERP, zastosowano również inne, bardziej zaawansowane techniki analityczne. Były to m.in. analiza przestrzenno-czasowych klastrów (cluster-based permutation test), która to metoda lepiej potrafi oddać różnice odpowiedzi mózgowych, które dynamicznie zmieniają się i nie są ograniczone do wcześniej zdefiniowanych elektrod i przedziałów czasowych. W części procedur dochodzą techniki lokalizacji źródeł mózgowych oparte o zmodyfikowaną metodę LORETA oraz BESA. Niestety, w przypadku analizy źródeł mózgowych nie przedstawiono właściwie żadnych detali dotyczących ustawień, zastosowanych modeli mózgu, parametrów szumowych sygnału etc., co pozwoliłoby na realną ocenę użycia tej techniki. Jak wiadomo, metody lokalizacyjne są niezwykle czułe na niewłaściwy

dobór parametrów, które mogą mocno rzutować na rzetelności finalnych rezultatów. W analizach pojawia się również analiza dyskryminacyjna, która ma na celu detekcję cech różnicujących poszczególne poziomy manipulacji eksperymentalnej. W tym przypadku również brak, niestety, niezbędnych detali dotyczących zastosowanej metody, a przede wszystkim informacji, jakie cechy sygnału zostały włączone do dyskryminacji. Trudno zatem w tym przypadku ocenić przydatność i poprawność jej zastosowania. Reasumując, użycie wielu równoległych metod z jednej strony wskazuje biegłość Autorki w posługiwaniu się licznymi, często wymagającymi technikami analitycznymi. Z drugiej jednak strony nie zawsze zastosowanie całego zestawu metod w trakcie analizy danych miało w konkretnych przypadkach jasne opisane uzasadnienie.

Analiza statystyczna danych ujawnia duże kompetencje p. Anny Żochowskiej w tym zakresie. Rezultaty wszystkich procedur są właściwie opisane w załączonych publikacjach. Zostały one również odpowiednio ilustrowane wykresami. Klasyczne poziomy istotności zostały uzupełnione podejściem Bayesowskim, co pozwala na lepszą ocenę wykazanych efektów. W tym miejscu chciałbym jednak wykazać pewne słabsze punkty w tym zakresie. Przede wszystkim brakuje mi w analizach statystycznych czynnikowego potraktowania obu analizowanych wymiarów, tj. emocjonalności i familiarności. Wbrew niektórym stwierdzeniom z autoreferatu, wszystkie procedury faktycznie używały manipulacji oboma czynnikami, co pozwoliłoby potraktować je łącznie, uzyskując informacje o wpływie każdego z nich osobna, jak i efektach interakcyjnych. Podobnie w analizie klastrowej Autorka ograniczyła się do poszczególnych kontrastów, podczas gdy sama analiza klastrowa umożliwia podejście wielozmiennowe, dające lepsze możliwości interpretacyjne niż wielokrotne kontrasty między konkretnymi poziomami czynników. Wydaje mi się, że nie wykorzystano wszystkich możliwości, na jakie pozwala ta metoda, tj. przejście z poziomu różnic poszczególnych sensorów / punktów czasowych na permutacyjną analizę istotności różnic całych klastrów. Pozwoliłoby to na lepszą kontrolę wielokrotnych pomiarów poprzez zgrupowanie klastrów.

Wracając do autoreferatu, jego zasadnicza część to syntetyczny raport z przeprowadzonych eksperymentów wraz z przedstawieniem ich najważniejszych rezultatów, szerzej opisanych w załączonych artykułach. Według deklaracji Doktorantki, pierwsze dwa artykuły poświęcone są roli czynnika emocjonalności, podczas gdy ostatni z nich, roli czynnika znajomości bodźców w wywoływaniu efektu SPE. Ten podział, pomimo wyróżnienia obu czynników w odrębnych podrozdziałach nie został jednak zachowany w trakcie opisywania części

empirycznej. Analiza pierwszej i drugiej procedury eksperymentalnej wskazuje, że stosowane bodźce różniły się znacznie od twarzy własnych nie tylko na skali emocjonalności, ale również na skali znajomości. W pierwszym przypadku twarze własne kontrastowano z twarzami nieznanymi wyrażającymi emocje, w drugiej dołączone zostały również twarze znajome w postaci twarzy partnerki / partnera. Nietrudno zauważyć, że tego rodzaju bodźce ewidentnie skutkują jednoczesną manipulacją dwoma czynnikami, tj. nie tylko emocjonalnością, ale również w znacznym zakresie znajomości bodźców. Procedura trzecia miała zaś na celu lepszą kontrolę czynnika znajomości. Jest to oczywiście słuszne, jednak niespójne z ogólnym opisem i prezentowanym w autoreferacie celem tego badania. Ta konfuzja między manipulacją a kontrolą obu czynników towarzyszyła mi podczas lektury całej części empirycznej wprowadzenia. Zaznaczyć jednak należy, iż problem ten dotyczy wyłącznie opisu zamieszczonego w autoreferacie, podczas gdy opis w publikacjach nie rodził tego typu wątpliwości.

Badanie pierwsze, według deklaracji Doktorantki, poświęcone zostało roli czynnika emocjonalności i wyjaśnieniu, na ile za efekt SPE odpowiadać może wysoka wartość emocjonalna bodźców związanych z self. Cel ten został przez Doktorantkę dobrze teoretycznie uzasadniony. Rzeczywiście, obserwowany efekt priorytetyzacji self wykazuje podobieństwa do bardziej efektywnego przetwarzania bodźców o wysokiej wartości walencyjnej. Ten drugi również jest procesem automatycznym, skutkuje szybszymi przetwarzaniem tego rodzaju bodźców i facylitacją reakcji z nimi związanych. Kontynuując opis tego badania, Autorka posługuje się typologią 'subiektywnej' i 'obiektywnej' wartości emocjonalnej. Przyznać muszę, że taki podział jest dla mnie mocno zaskakujący i według mojej wiedzy i raczej niestandardowy. W typowym rozumieniu, dany bodziec ma dla danej osoby określoną wartość walencyjną, która co prawda może różnić się od średniej w całej grupie badawczej, niemniej może być opisana przez konkretną wartość na skali walencji. Tak, jak nie dysponujemy narzędziami, które mierzyłyby emocjonalność subiektywną i emocjonalność obiektywną, tak nie opisujemy dysocjacji takich dwóch wymiarów w kontekście mózgowego przetwarzania bodźców afektywnych. Tego typu problematyczne rozróżnienie pojawia się jednak przede wszystkim w autoreferacie, w publikacjach jest jedynie śladowo zaznaczone.

Szkoda, że pierwszy z eksperymentów nie został poprzedzony próbą określenia rzeczywistej wartości emocjonalnej bodźców przy użyciu typowych narzędzi, choćby korzystając ze skali VAD (valence, arousal, dominance). Mogło to być wykonane na grupie eksperymentalnej lub w odrębnym behavioralnym

eksperymentach, co wiązałoby się z niewielkim nakładem pracy. Pomiar tych wartości pozwoliłoby na lepsze ugruntowanie interpretacji rezultatów. W obecnej formie zasadza się ona na założeniu, że własna twarz niesie pozytywny ładunek emocjonalny, co sugerować mogą przywołane koncepcje self-positivity bias czy implicit positive associations. Ponieważ Autorka nie przytacza w tym miejscu żadnej referencji do istniejących badań, rozumiem, że założenie to pozostaje jednak w dużej mierze niezaweryfikowane.

W kontekście eksperymentu pierwszego, na etapie rezultatów, można dostrzec zaskakujący brak różnic pomiędzy nieznanymi twarzami emocjonalnymi a neutralnymi w zakresie późnych komponentów (szczególnie LPP). Tego typu efekt jest odporny (robust) na różnego typu manipulacje i udaje się go właściwie zawsze replikować. Trzeba jednak przyznać, że Autorka sama te kwestię zauważa i pochyla się nad nią w dyskusji do artykułu.

Moim zdaniem ważny dla interpretacji i rozumienia zjawiska SPE jest też wątek dotyczący czasowych relacji między różnicami związanymi z emocjonalnością i relacją do self, który tylko przelotnie pojawia się w dyskusji. Rezultaty eksperymentu pierwszego wskazują na późne powstawanie efektu SPE. W moim rozumieniu sugeruje to, że proces ten nie jest analogiczny do wywołanego przez wysoką wartość emocjonalną bodźca, bądź jego wyrazistość (saliency), gdyż wiemy, że czynniki te działają wcześniej. Mimo tego odkrycia w pierwszej procedurze, w kolejnych procedurach Autorka wraca jednak do koncepcji, iż SPE jest wywoływany jednocześnie na wielu etapach przetwarzania informacji, włączając wczesne przejmowanie uwagi (attentional capture) (publikacja 2., s. 174). Oczywiście pojedynczego wyniku nie należy traktować jako całkowicie rozstrzygającego, brakuje mi jednak komentarza do kwestii zależności czasowych w toku autoreferatu.

Jak już wspominałem wyżej, kolejnym problemem w procedurze pierwszej jest fakt, iż manipulacja eksperymentalna dotyczy również czynnika znajomości. Mimo deklaracji z autoreferatu, Doktorantka jest jednak świadoma tego faktu i daje temu wyraz choćby na stronie 17, gdzie interpretuje otrzymane rezultaty jako wsparcie dla roli czynnika znajomości, a nie emocjonalności. Stanowi to jednak kolejną niespójność, na jaką natknąłem się podczas lektury autoreferatu w zakresie wyznaczonych celów badania i deklaracji Autorki o konieczności odrębnego badania obu czynników.

Reasumując, eksperyment został przeprowadzony zasadniczo poprawnie, jednakże brak rzeczywistej kontroli wartości walencyjnej bodźców otwiera alternatywne możliwości interpretacyjne. W efekcie nie do końca pozostałem

przekonany co do głównej konkluzji tego badania w formie przedstawionej przez Doktorantkę, ponieważ w mojej ocenie otrzymane wyniki nie dają podstaw do odrzucenia roli emocjonalności bądź innych czynników w powstawaniu efektu SPE.

Opis procedury drugiej poprzedzony jest wstępem dotyczącym subiektywnej emocjonalności, a co do zasadności posługiwania się tym określeniem zająłem stanowisko wyżej. Dodanie do zestawu bodźców z pierwszej procedury twarzy znajomych bliskich jest bez wątpienia dobrym pomysłem. Można zakładać, że obok faktu ich znajomości, wartość emocjonalna takich bodźców będzie wyższa niż twarzy nieznanomych. Mamy tu zatem typową manipulację dwoma czynnikami, choć z uwagi na charakter bodźców układ eksperymentalny nie mógł być, oczywiście, w pełni zbilansowany. Interesującym dodatkowym wątkiem badania jest wpływ masek, które używane były powszechnie podczas pandemii COVID, co wprowadzało do analizy kolejny czynnik. Cel badania określono jako badanie wpływu emocjonalności i podobnie jak w pierwszej procedurze, nie wspomniano tutaj czynnika znajomości, który bez wątpienia też gra tutaj rolę. Oprócz replikacji poprzednich wyników, w badaniu wykazano wzrost amplitud większości analizowanych potencjałów wywołanych dla zakrytych częściowo twarzy, a także lokalizacje wczesnych efektów w okolicach zakrętu wrzecionowatego, co jest przekonującym wynikiem i ciekawym odkryciem, choć dotyczy on pobocznego wątku w stosunku do efektu SPE. Niejasne pozostaje, dlaczego metodą lokalizacyjną badana tylko różnice między twarzami zakrytymi i niezakrytymi, skoro głównym celem projektu były neuronalne substraty efektu SPE. W przypadku lokalizacji, nie do końca rozumiem stwierdzenie, według którego dwa dipole wyjaśniają 98% danych (Fig 6, str 182). Po pierwsze wartość taka wydaje mi się niewiarygodnie duże w odniesieniu do realnych danych eksperymentalnych, po drugie zastosowana w tym wypadku technika CLARA jest metodą klasy 'distributed source modeling' i nie opiera się na dopasowywaniu pojedynczych dipoli.

Ostatnia część wprowadzenia poświęcona jest wg deklaracji Autorki odrębnym omówieniu roli czynnika znajomości bodźców. Na tym etapie przedstawiono paradygmaty badawcze, mające na celu kontrolę tego czynnika poprzez odejście od bodźców przedstawiających twarze i zastosowanie skojarzonych z nimi nieznanomych wcześniej bodźców wizualnych lub też opisów słownych. W tym badaniu, obok twarzy, zastosowano abstrakcyjne kształty, które w pierwszej fazie eksperymentu były kojarzone z osobą badaną (warunek self) lub innymi osobami. Co ważne, w zakresie bodźców z fotografiami twarzy

zreplikowano poprzednie rezultaty, co jeszcze raz wskazuje na poprawne przeprowadzenie opisywanych procedur i właściwe przeprowadzenie analiz danych. Pozwala również na ugruntowanie otrzymanych rezultatów. W badaniu zaobserwowano również słabszy, lecz istotny efekt, odróżniający kształty skojarzone związane z twarzami własną i bliskich w porównaniu do twarzy nieznanymi. Konkluzja Autorki w przypadku tego eksperymentu mówi o dominującej roli czynnika znajomości dla powstawania tego efektu, jednak dla mnie możliwe są wciąż alternatywne wyjaśnienia tak otrzymanych wyników. Przede wszystkim asocjacje między twarzami a kształtami, jakie zbudowano w eksperymencie, były stosunkowo słabe i tymczasowe. Nie można więc wykluczyć, że nie wywołały one efektu SPE. W dyskusji autoreferatu pominięto zmienne behawioralne, ale brak różnic czasów reakcji dla kształtów jest również przesłanką, która może osłabić interpretację Autorki. Podobnie jak brak różnic ERP między kształtami skojarzonymi z własną osobą i znajomymi.

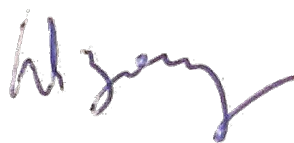
Dyskusja, będąca finalną częścią autoreferatu, ponownie przywołuje otrzymane wyniki, lecz tym razem lokuje je w kilku odrębnych kontekstach teoretycznych, w ramach których znajdują one możliwe wyjaśnienie. Ta szersza perspektywa teoretyczna pokazuje, że Doktorantka swobodnie porusza się w ramach różnych, przywoływanych tam teorii. Jednocześnie zazwyczaj nie wybiera ona wyraźnie jednej, konkretnej ścieżki interpretacyjnej spośród przedstawianych przez siebie wyjaśnień. Takiego opowiedzenia się za którąś z dróg nieco mi brakowało na koniec dyskusji wieńczącej cykl eksperymentów. Czyni to dyskusję nieco analityczną i nieco pozbawioną domykającą całość syntezy, wprost odnoszącej się do postawionych wcześniej pytań badawczych. Takie podsumowanie pojawia się w krótkim, ostatnim rozdziale, jest ono jednak bardzo skrócone i pozbawiony bardziej wyważonego, szerszego spojrzenia na wyniki, jakie zaprezentowane zostało w dyskusji.

Od strony formalnej, praca jest bez zarzutu i spełnia wszystkie wymagania stawiane pracom naukowym. Napisana jest żywym językiem, który dobrze się czyta. Układ paragrafów jest przejrzysty, a cytowania i bibliografia są właściwie zamieszczone. Całość opatrzona jest spisem treści. Przed właściwą lekturą znajdziemy również zestawienie używanych skrótów.

Podsumowując moją ocenę i odnosząc się do ustawowych kryteriów oceny rozprawy doktorskiej mogę stwierdzić, że pomimo pewnych słabszych stron, szczególnie zaznaczonych w samym autoreferacie, praca P. mgr Anny Żochowskiej stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego. Praca ta jednak uzupełnia istotne luki istniejące w literaturze przedmiotu w zakresie efektu

priorytetyzacji związanej z self, zawiera dobrej jakości publikacje, a przedstawione w niej rezultaty replikują się. Dzięki temu Doktorantka swoją pracą wnosi nowe informacje dotyczące badanego zjawiska i jego rozumienia. Mocne strony rozprawy ujawniają się również w sprawności warsztatowej Autorki, która poprawnie zrealizowała zaplanowane procedury badawcze i dokonała wymagających analiz EEG oraz analiz statystycznych.

Stwierdzam, że przedstawiona do oceny rozprawa doktorska spełnia warunki określone w art. 187 Ustawy z dn. 20. lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478, 619, 1630). W związku z tym wnioskuję do Rady Naukowej Instytutu Biologii Doświadczalnej PAN o dopuszczenie P. mgr Anny Żochowskiej do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora.





Poznań, dnia 3 stycznia 2024

Dr hab. Jarosław Michałowski, prof. Uniwersytetu SWPS
Laboratorium Neuronauki Emocji
Wydział Psychologii i Prawa w Poznaniu
Uniwersytet SWPS

**Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Anny Żochowskiej
pt. „The neural substrates of the self-prioritisation effect: the role of familiarity and
emotionality”**

Promotor: Prof. dr hab. Anna Nowicka

Badania nad czynnikami leżącymi u podstaw przetwarzania twarzy mają długoletnią historię. Od końca lat 90-tych badania te korzystają ze zdobyczy neuronauki. Na początku wysiłki badaczy koncentrowały się przede wszystkim na określeniu relacji pomiędzy właściwościami procesu przetwarzania a rodzajem wyrażanych emocji oraz obecnością poszczególnych elementów twarzy. Od pewnego czasu badacze interesują się również procesem przetwarzania twarzy osób znaczących. W tym obszarze pojawiła się potrzeba kontrolowania takich czynników jak emocjonalne znaczenie oraz poczucie obeznania z bodźcem (ang. *familiarity*). Ze względu na rolę przetwarzania twarzy w funkcjonowaniu człowieka w życiu codziennym, a także jej fundamentalne znaczenie dla niektórych problemów w obszarze psychopatologii (np. spektrum autyzmu, prozopagnozja czy lęk społeczny) badania tego typu mają ogromne znaczenie aplikacyjne. Niestety nadal jeszcze istnieje wiele luk w zakresie naszej wiedzy o czynnikach mających wpływ na przetwarzanie twarzy. Ze względu na złożoność zjawiska wciąż nie dysponujemy pełną wiedzą na temat roli jaką pełnią w tym procesie poszczególne elementy ludzkiej twarzy, a także jej emocjonalne znaczenie czy też poczucie obeznania. W swojej rozprawie doktorskiej Pani mgr Anna Żochowska stara się wnieść swój wkład w wypełnienie tych luk. Celem realizowanej przez nią pracy badawczej było określenie wpływu różnych czynników (znaczenia emocjonalnego, poczucia obeznania lub istotności) na przetwarzanie bodźców związanych z ja, których przykładem w jej badaniach stała się własna twarz. Odpowiedzi na stawiane w tym obszarze pytania badawcze doktorantka szukała w grupie młodych dorosłych, wykorzystując prezentację bodźców wzrokowych przy jednoczesnym określaniu potencjałów wywołanych i danych behawioralnych. W efekcie powstała kompletna rozprawa doktorska, która cechuje się wysokim poziomem naukowym.



Ocena formalnej strony pracy

Praca doktorska przedłożona przez Panią mgr Annę Żochowską składa się z trzech powiązanych tematycznie publikacji naukowych w języku angielskim w czasopismach cieszących się uznaniem w środowisku neuronaukowców, tj. *Social Cognitive and Affective Neuroscience* (IF = 4,2), *Cortex* (IF = 3,6) i *Cerebral Cortex* (IF = 3,7). Artykuły przedstawione w pracy zostały opatrzone teoretycznym wprowadzeniem w języku angielskim. We wprowadzeniu autorka zapoznaje czytelnika z koncepcjami nadającymi ramy teoretyczne pojęciu *self* (jaźń/ja), a także z tematyką zaburzonego funkcjonowania i postrzegania ja oraz omawia efekt priorytetyzacji ja (self-prioritisation effect; SPE). Ponadto w tej części pracy doktorantka omawia pojęcie emocji i zjawisko poczucia obeznania (ang. *familiarity*). Wprowadzenie zawiera również opis celów badań własnych wraz ze stawianymi przez autorkę pytaniami oraz prezentację zastosowanych metod badawczych i zwięzłe streszczenie publikacji włączonych do pracy doktorskiej. Całość wprowadzenia kończy dyskusja nad wpływem emocjonalnego znaczenia oraz istotności i poczucia obeznania z bodźcem na jego przetwarzanie, ze szczególnym uwzględnieniem badań nad przetwarzaniem zdjęć przedstawiających twarze. We wprowadzeniu autorka zacytowała 100 publikacji. Po zapoznaniu się z wprowadzeniem oraz trzema załączonymi publikacjami czytelnik odnosi wrażenie, iż rozprawę doktorską przygotowano bardzo starannie, łącznie z klarownie napisanym streszczeniem (w języku polskim i angielskim), w którym autorka opisuje problem badawczy i podsumowuje wyniki badań zaprezentowanych w dysertacji.

Merytoryczna ocena pracy

W publikacjach przedstawionych w swojej pracy doktorskiej mgr Anna Żochowska badała czas reakcji i poprawność wykonania oraz amplitudę i latencję komponentów potencjałów wywołanych (ang. *event-related potentials; ERPs*) rejestrowanych w odpowiedzi na prezentowane na ekranie zdjęcia twarzy. Na podstawie tych zmiennych autorka wyciągała wnioski o priorytetyzacji przetwarzania różnych kategorii twarzy. W pierwszej publikacji określała ona amplitudę komponentów ERP świadczących o intensywności przetwarzania (P3 i LPP) w odpowiedzi na trzy kategorie zdjęć przedstawiających twarze osób obcych (neutralne, wyrażające radość i wyrażające strach) oraz na twarz osoby badanej o neutralnym wyrazie. Zarówno dane behawioralne, jak i neuronalne zebrane w tym badaniu wykazały wyraźną preferencję przetwarzania zdjęć przedstawiających twarz własną w porównaniu do



pozostałych zdjęć. Wynik ten interpretuje autorka jako dowód na rzecz znaczenia poczucia obeznania z bodźcem w procesie priorytetyzacji przetwarzania bodźców związanych z ja. Jak słusznie jednak zauważa, ponieważ twarz własna była w tym badaniu prezentowana w kontekście dużej ilości twarzy osób obcych, mogła ona z tego powodu wzbudzać większe emocje. Sugestia ta nie jest bezpodstawna, gdyż wzorzec wyników dla zdjęć obcych twarzy nie wykazał typowego zróżnicowania wysokości amplitudy P3 i LPP ze względu na ich wartość emocjonalną, choć wpływ emocji został dla nich zaobserwowany na wcześniejszym poziomie przetwarzania, tj. w przypadku amplitudy N170. Wskazuje to, że twarz własna pełniła w tym zadaniu funkcję „odmiennego bodźca” (ang. *oddball*). Do rozstrzygnięcia pozostaje czy stało się tak ze względu na jej znaczenie czy poczucie obeznania z nią.

Aby skontrolować potencjalne zakłócenie wynikające z faktu, że obiektom, które mają dla nas osobiste znaczenie przypisujemy większe znaczenie emocjonalne niż obiektom obcym, autorka przeprowadziła drugie badanie, w którym prezentowała neutralne zdjęcia twarzy osób obcych oraz dwie kategorie zdjęć twarzy o neutralnym wyrazie mających dla badanych osobiste znaczenie, tj. twarzy osoby badanej i twarzy osoby bliskiej. W założeniu autorki dwie ostatnie kategorie zostały wybrane ze względu na podobny poziom emocjonalności i poczucia obeznania. Przy okazji tego badania autorka sprawdzała również czy efekty ujawnione dla trzech prezentowanych kategorii twarzy zostaną zaobserwowane wtedy, gdy twarze te są częściowo zasłonięte maską. Wyniki wykazały największą intensywność przetwarzania (amplitudę P3 i LPP) dla twarzy własnych, następnie twarzy osób bliskich, a w końcu twarzy osób obcych. Efekt ten wystąpił niezależnie od tego czy prezentowane twarze były przykryte maską czy nie. Dyskutując te wyniki autorka słusznie zauważa, że intensywniejsze przetwarzanie twarzy własnej mogło być spowodowane zarówno jej większym znaczeniem emocjonalnym, jak i większym poziomem zaznajomienia z nią. Co ciekawe intensywność przetwarzania twarzy przykrytych maską (amplituda komponentów P1, P3, LPP) była większa niż dla twarzy bez maski. To ciekawy i nowatorski wynik. Co ciekawe, zróżnicowanie amplitudy ww. komponentów ze względu na obecność lub nieobecność maski nie dotyczyło komponentu N170, który jest bardzo wrażliwy na manipulację naturalnym wyglądem twarzy. Może to oznaczać, że w kontekście pandemii COVID-19 nasz system poznawczy przystosował się do postrzegania twarzy przykrytych maską.



Ponieważ wyniki badania drugiego nie pozwoliły rozstrzygnąć czy efekt priorytetyzacji ja jest bardziej związany z emocjonalnym znaczeniem własnej twarzy czy też z większym poczuciem jej obeznania, autorka postanowiła przeprowadzić badanie trzecie. Dobór bodźców został zaplanowany w taki sposób, aby manipulować poziomem poczucia obeznania: twarz własna i twarz osoby obcej oraz skojarzone z nimi proste kształty pełniły rolę bodźców o wysokim poziomie poczucia obeznania, a twarz obca i inny prosty kształt służyły jako bodźce o niskim poziomie poczucia obeznania. W założeniu autorki taki dobór bodźców pozwalał kontrolować poziom emocjonalności. Choć wzorzec wyników behawioralnych był w tym badaniu dość złożony, to wyniki dla komponentów potencjałów wywołanych przez twarze były podobne do tych obserwowanych w poprzednim badaniu. W przypadku prostych kształtów skojarzonych z różnymi twarzami wyniki pokazały priorytetyzację przetwarzania (wyższą amplitudę P3) dla kształtów skojarzonych z twarzą własną i twarzą osoby bliskiej w porównaniu do kształtów skojarzonych z twarzą obcą.

Przedstawione w pracy doktorskiej publikacje dowodzą, iż autorka jest świetnie zorientowana w zagadnieniach stanowiących przedmiot prowadzonych przez siebie badań – zna koncepcje dotyczące przetwarzania bodźców wzrokowych, a także wyniki badań w obszarze przetwarzania bodźców znaczących oraz z wysokim poziomem obeznania, w tym priorytetyzacji przetwarzania bodźców związanych z ja. Przedstawiona literatura uzasadnia podjęcie zdefiniowanego przez autorkę problemu badawczego, a zaprezentowana argumentacja pozwala zrozumieć wybór procedur i narzędzi badawczych. Poza zasługującym na uznanie przygotowaniem teoretycznym w obszarze badanej tematyki mgr Żochowska wykazuje doskonałą orientację w zakresie metodologii badań eksperymentalnych z użyciem metody potencjałów wywołanych. Materiał badawczy został przygotowany ze znanostwem, np. dobór zdjęć pozwolił kontrolować czynnik emocjonalnej istotności i pozytywnego odbioru twarzy własnej w badaniu pierwszym, a równomierne zaangażowanie prawej i lewej ręki przy udzielaniu odpowiedzi w badaniu trzecim pozwoliło uniknąć zakłócającego wpływu czynności motorycznej. Mgr Anna Żochowska udowodniła również, iż zna klasyczne metody opracowania i analizy sygnału EEG (idealnie opisuje poszczególne kroki redukcji sygnału i analizy, wyrównuje ilość epoch obliczając komponenty dla poszczególnych kategorii bodźców) oraz stosuje nowatorskie metody analizy, które dodają wiarygodności wynikom, np. *cluster-based permutation*, *representational similarity analyses*, *linear discrete analyses*. Ogólnie w przedstawionych artykułach trudno doszukać się istotnie słabych stron, ponieważ



całość opracowano wyczerpująco i niezwykle starannie. Również pod kątem sprawności pisarskiej rozprawa zasługuje na wysoką ocenę: układ tekstu jest logiczny a styl narracji przyjazny. Na szczególną uwagę zasługuje wieloaspektowość zaprezentowanych badań: analiza i interpretacja zebranych danych wymagała od doktorantki wiedzy i umiejętności w zakresie psychologii, psychofizjologii, neuronauki oraz zaawansowanej statystyki. W swoich publikacjach autorka bezsprzecznie wykazała, że posiada najważniejszą cechę dobrego badacza – wytrwałość w realizacji logicznej strategii badawczej. Na duży szacunek zasługuje umiejętność przeprowadzania pogłębionej dyskusji wyników, która zawiera wartościowe odniesienia do literatury oraz przemyślane rozważania o charakterze metodologicznym i ciekawe hipotezy wyjaśniające.

Przedstawione powyżej liczne atuty dysertacji dominują nad pewnymi drobnymi niejasnościami w zakresie metodologii oraz interpretacji wyników. Pewien kłopot na poziomie teoretycznym sprawia rozróżnienie emocjonalności obiektywnej, emocjonalności subiektywnej oraz istotności. Wydaje się, że są to pojęcia mocno ze sobą powiązane. Autorka poświęca co prawda osobne podrozdziały wyjaśnieniu pojęć emocjonalności subiektywnej i obiektywnej ale podział ten wydaje się dość nienaturalny, gdyż aspekt subiektywności w nadawaniu emocjonalnego znaczenia jest u człowieka obecny niemal zawsze. Ponadto bodźce, które człowiek określa jako znaczące emocjonalnie będą dla niego również „istotne”. Dowodem na to są prace pokazujące aktywację struktur sieci istotności w przetwarzaniu doświadczeń budzących różne emocje podstawowe, np. Saarimäki i in., 2016. Autorka utrzymuje, iż twarz własna i twarz osoby bliskiej wzbudzają podobny poziom emocji ale twarz własna jest bardziej istotna (np. dyskusja przeprowadzona w trzeciej publikacji). Pewien kłopot przeprowadzonych przez nią badań polega na tym, iż nie dostarczają one danych pozwalających rozstrzygnąć czy faktycznie tak jest. To samo dotyczy również kwestii kontrolowania poziomu poczucia obeznania z bodźcem. Wątpliwym jest czy poczucie obeznania z twarzą własną i osoby bliskiej są na równym poziomie, co autorka słusznie dyskutuje w trzeciej publikacji (str. 13). Na przykład, zmiana na własnej twarzy wydaje się być zauważana znacząco efektywniej niż na twarzy osoby bliskiej. W przypadkach wymagających rozstrzygnięć dotyczących subiektywnego odbioru bodźców używa się w psychologii danych bazujących na samoocenie. Tutaj prezentowane twarze można by poddać ocenie pod kątem subiektywnego poziomu poczucia obeznania, istotności, pobudzenia i walencji. Wartość tego typu danych jest jednak w psychologii krytykowana i byłaby wątpliwa



w badaniu, w którym ocenie podlegałyby jeden bodziec na kategorię. Dyskutując badanie pierwsze i drugie autorka wyraźnie zdawała sobie sprawę z trudności jakie napotykamy chcąc kontrolować poziom emocjonalności, istotności i obeznania z bodźcem w przypadku prezentacji twarzy. W odpowiedzi na to, zaplanowała ona bardzo ciekawe badanie, w którym (unikając błędów poprzedników) dzięki prezentacji prostych kształtów skojarzonych (bądź nie) z twarzami znanymi osobom badanym, manipulowała poziomem obeznania z bodźcem. Procedurę tego badania uważam za wartą zastosowania w dalszych pracach badawczych pod warunkiem wyrównania poziomu obeznania z wszystkimi kształtami, co autorka również dyskutuje w trzeciej publikacji (str. 12). W przyszłych badaniach sugerowałbym również skorzystać z wyników badań zespołu Prof. Mathiasa Weymara z Uniwersytetu w Poczdamie, który wykazał, iż niektóre elementy krzywej potencjałów wywołanych są wrażliwe na poziom obeznania z bodźcem. Ponadto, choć doceniam dyskusję na temat dynamiki przetwarzania i procesu późnej selekcji, w którym „zwycięzca bierze wszystko”, to zabrakło w niej odniesienia do odkryć zgłoszonych na początku XXI wieku przez zespół Prof. Schuppa.

Podsumowanie i wniosek końcowy

Do obowiązków recenzenta rozprawy doktorskiej należy stwierdzenie, czy rozprawa stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego oraz czy autorka rozprawy wykazała się dostateczną ogólną wiedzą teoretyczną w danej dyscyplinie naukowej oraz umiejętnością samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Doktorantka udowodniła, iż posiada kompetencje badawcze, jakich oczekuje się od osób ubiegających się o tytuł doktora. **Stwierdzam więc, że przedstawiona mi do oceny rozprawa doktorska spełnia warunki określone art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478, 619, 1630). W związku z tym wnioskuję o dopuszczenie mgr Anny Żochowskiej do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora.** Uważam też, że praca zasługuje na wyróżnienie. Doktorantka reprezentuje bardzo wysoki poziom naukowy, jest doskonale obeznana w zagadnieniach teoretycznych i metodologii badań z użyciem EEG, prowadzi rozbudowaną i wnikliwą dyskusję, a jej prace zostały opublikowane w prestiżowych czasopiśmiech.