

Autoreferat

1. Imię i nazwisko: Katarzyna Zawadzka

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe:

2015 – doktorat z psychologii uzyskany na University of Southampton na podstawie rozprawy zatytułowanej „*The underconfidence-with-practice effect: Mechanisms and boundaries*”;
promotor: dr Philip A. Higham

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych:

2019-obecnie – Adiunkt, SWPS Uniwersytet Humanistycznospołeczny (Warszawa)

2017-2019 – Lecturer, University of Sheffield, Wielka Brytania

2015-2017 – Lecturer, Nottingham Trent University, Wielka Brytania

4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 r. poz. 882 ze zm. w Dz. U. z 2016 r. poz. 1311.):

a) tytuł osiągnięcia naukowego/artystycznego:

Pamięć w ujęciu strategicznym: Aspekty pamięciowe i metapamięciowe

b) publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego:

1. Zawadzka, K., & Hanczakowski, M. (2018). Two routes to memory benefits of guessing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. Advance online publication. doi: 10.1037/xlm0000676 [5-letni IF: 3,019]

2. Zawadzka, K., Simkiss, N.*, & Hanczakowski, M. (2018). Remind me of the context: Memory and metacognition at restudy. *Journal of Memory and Language*, 101, 1-17. doi: 10.1016/j.jml.2018.03.001 [5-letni IF: 5,148]

3. Zawadzka, K., Hanczakowski, M., & Wilding, E. L. (2017). Late consequences of early selection: When memory monitoring backfires. *Journal of Memory and Language*, 92, 114-127. doi: 10.1016/j.jml.2016.06.003 [5-letni IF: 5,148]

4. Zawadzka, K., Krogulska, A.*, Button, R.*, Higham, P. A., & Hanczakowski, M. (2016). Memory, metamemory, and social cues: Between conformity and resistance. *Journal of Experimental Psychology: General*, 145, 181-199. doi: 10.1037/xge0000118 [5-letni IF: 5,768]

* Osoby będące student/k/ami w czasie prowadzenia badań

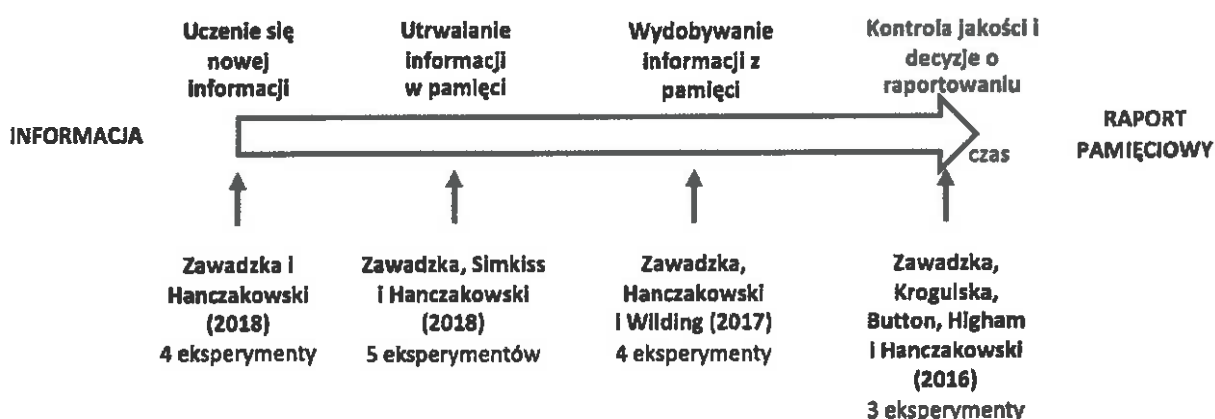
c) omówienie celu naukowego/artystycznego ww. pracy/prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania:

Wstęp

Celem strategii w zadaniach pamięciowych jest maksymalizowanie skuteczności zaangażowanych w nie procesów. Dla przykładu, studentka przygotowująca się do egzaminu może próbować zwiększyć prawdopodobieństwo uzyskania wysokiej oceny na co najmniej czterech różnych etapach. Po pierwsze, może ona stosować efektywne strategie *nabywania* nowych informacji poprzez odpowiednie przetwarzanie nowej wiedzy w trakcie wykładu (np. poprzez robienie notatek ręcznie zamiast na komputerze – Mueller i Oppenheimer, 2014). Po drugie, może ona stosować skuteczne strategie *odświeżania* przyswojonej wiedzy w ramach powtórek przed egzaminem (np. poprzez testowanie swojej wiedzy zamiast czytania podręcznika – Roediger i Karpicke, 2006). Po trzecie, podczas egzaminu może ona stosować strategie pozwalające na skuteczniejsze przypominanie sobie wiedzy z zajęć poprzez przyjęcie odpowiedniej orientacji przy wydobywaniu (ang. *retrieval orientation*), która pozwala na bardziej precyzyjne *wydobywanie* informacji z pamięci (Rugg i Wilding, 2000). Po czwarte, przed ostatecznym udzieleniem odpowiedzi na pytanie na egzaminie może ona również poddać wydobyte z pamięci informacje dalszej *analizie*, odfiltrowując te, które wydają się nie być prawidłowe i które mogłyby obniżyć ocenę, gdyby zostały podane (Koriat i Goldsmith, 1996). Ten prosty przykład pokazuje, na ilu poziomach procesy decyzyjne są zaangażowane w zadaniach pamięciowych. Demonstruje on również, jak ważna dla rozumienia pamięci jest wiedza dotycząca tego, co determinuje wybór strategii na każdym etapie zadania pamięciowego, a także ich efektywność. Stąd cztery artykuły – łącznie 16 eksperymentów – wchodzące w skład osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę niniejszego autoreferatu koncentrują się na analizie strategii wykorzystywanych w zadaniach pamięciowych z perspektywy zarówno psychologii pamięci, jak i metapoznania.

Procesy metapoznawcze w zadaniach pamięciowych standardowo dzieli się na dwa typy (np. Koriat i Goldsmith, 1996; Nelson i Narens, 1990): są to procesy monitorowania i kontroli. Monitoring metapoznawczy ma na celu wgląd w procesy pamięciowe w czasie, w którym zachodzą, dzięki czemu można na bieżąco uzyskać informacje o ich efektywności. Proces kontroli metapoznawczej z kolei jest ze swej natury procesem decyzyjnym, modyfikującym procesy poznawcze. W zadaniu pamięciowym monitorowanie będzie więc polegało na gromadzeniu informacji o bieżącym wykonywaniu zadania i jego konsekwencjach – na przykład poprzez ocenę skuteczności stosowanej w danym momencie strategii pamięciowej – kontrola natomiast będzie polegała na podjęciu decyzji, czy pozostać przy aktualnie używanej strategii, czy też ją zmienić. Procesy monitorowania i kontroli są ze sobą ściśle powiązane i wpływają na siebie nawzajem. Wyniki monitorowania wpływają na decyzje kontrolne – wracając do przykładu studentki uczącej się do egzaminu, dzięki monitorowaniu swojego uczenia może ona

zdać sobie sprawę, że stosowana przez nią strategia uczenia się nie powoduje oczekiwanego przyrostu wiedzy; w takim wypadku racjonalną decyzją kontrolną jest zmiana strategii na bardziej efektywną. Każda decyzja kontrolna następnie wymaga monitorowania jej skutków – czy nowa strategia przygotowywania się do egzaminu wydaje się być lepsza od poprzedniej i czy jej rezultatem będzie wyższa ocena. Żeby zrozumieć więc, jak wspierać efektywne strategie w zadaniach pamięciowych, niezbędna jest analiza czynników które wspierają efektywne wykorzystanie metapoznawczych procesów monitorowania i kontroli.



Rycina 1

Tematyka artykułów wchodzących w skład osiągnięcia naukowego w kontekście przebiegu procesów pamięciowych.

Artykuły opisane w niniejszym autoreferacie koncentrują się na relacjach między monitorowaniem, kontrolą, oraz strategiami wykorzystywanymi w zadaniach pamięciowych. Każdy z czterech artykułów dotyczy strategii na innym etapie procesu pamięciowego (zob. Ryc. 1), co łącznie daje szeroki przegląd problematyki strategii pamięciowych. Pierwszy z artykułów (**Zawadzka i Hanczakowski, 2018**) dotyczy nabywania nowych informacji. Jest to jedyny opisany tu artykuł, w którym osobom badanym zostały narzucone strategie wykonywania zadania pamięciowego (tu: kodowania), dzięki czemu możliwe było uzyskanie wglądu w proces monitorowania skuteczności strategii uczenia się przy wyłączeniu udziału procesu kontroli. Drugi artykuł (**Zawadzka, Simkiss i Hanczakowski, 2018**) demonstruje, jak ten sam proces monitorowania działa w sytuacji ponownego uczenia się (powtarzania) tych samych informacji. Pokazuje on również relacje między monitorowaniem a kontrolą w warunkach kodowania poprzez demonstrację, które spośród monitorowanych wskazówek wpływają na procesy kontrolne, a które są strategicznie odrzucane jako nieistotne. Trzeci z artykułów (**Zawadzka, Hanczakowski i Wilding, 2017**) koncentruje się na procesie wydobywania wcześniej studiowanej informacji z pamięci i demonstruje paradoksalne koszty strategicznego monitorowania potencjalnych odpowiedzi w zadaniu pamięciowym. Czwarty artykuł

(Zawadzka, Krogulska, Button, Higham i Hanczakowski, 2016) pokazuje wreszcie, jak monitorowanie własnej pamięci wpływa na decyzje kontrolne pod postacią raportowania informacji pamięciowych bądź udzielenia zamiast tego odpowiedzi 'nie wiem'.

Strategiczne aspekty nabywania nowych informacji

Zawadzka, K., & Hanczakowski, M. (2018). Two routes to memory benefits of guessing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. Advance online publication.

Uczenie się nowych informacji jest jedną z podstawowych funkcji pamięci. Nie dziwi więc, że temat ten – szczególnie w ujęciu edukacyjnym – stanowił w ostatnich latach przedmiot rozlicznych badań i przeglądów (zob. Dunlosky, Rawson, Marsh, Nathan i Willingham, 2013; Weinstein, Madan i Sumeracki, 2018), których celem była identyfikacja strategii maksymalizujących korzyści pamięciowe wynikające z uczenia się. Artykuł opisany w niniejszej sekcji miał na celu ustalenie przyczyn skuteczności jednej z nowo wprowadzonych strategii uczenia się oraz zbadanie, czy osoby używające tej strategii są jej skuteczności świadome.

W artykule tym dokonaliśmy porównania dwóch strategii uczenia się pod kątem ich skuteczności. Standardowa strategia uczenia się polegająca na czytaniu zaprezentowanych materiałów zestawiona została ze strategią polegającą na próbie zgadnięcia prawidłowej odpowiedzi na zadane pytanie, po której następowała prezentacja właściwej odpowiedzi. Uczenie się poprzez zgadywanie jest stosunkowo mało zrozumianą strategią uczenia się, w dużej mierze ze względu na swoją nowość: pierwsze artykuły dotyczące tej strategii opublikowane zostały 10 lat temu (Kornell, Hays i Bjork, 2009; Richiand, Kornell i Kao, 2009; aczkolwiek należy zaznaczyć, że podobne idee poruszali wcześniej Izawa, 1970, oraz Slamecka i Fevreiski, 1983). Niemniej jednak wyniki badań prowadzonych od tego czasu co do zasady prowadzą do tych samych konkluzji: poprzedzenie uczenia się próbą odgadnięcia odpowiedzi poprawia pamięć prawidłowej odpowiedzi w porównaniu do uczenia się bez próby odgadnięcia, nawet jeśli kontroluje się czynniki takie jak czas spędzony na zapoznawaniu się z pytaniem i odpowiedzią (np. Bridger i Mecklinger, 2014; Knight, Ball, Brewer, DeWitt i Marsh, 2012). Co ciekawe, strategia ta jest skuteczna również wtedy, gdy próba odgadnięcia odpowiedzi kończy się niepowodzeniem – podana odpowiedź nie jest prawidłowa. Skuteczność tej strategii stoi w sprzeczności z powszechnym w badaniach edukacyjnych przekonaniem, że popełnianie błędów upośledza proces uczenia się (np. Marsh, Roediger, Bjork i Bjork, 2007; zob. również Baddeley i Wilson, 1994); stąd można wyciągnąć wniosek, że korzyści płynące z wykorzystywania tej strategii w zadaniu pamięciowym będą niedoceniane. Konkluzja ta znajduje zresztą potwierdzenie w badaniach: jak wykazali Potts i Shanks (2014) oraz Potts, Davies i Shanks (2018) prosząc osoby badane o oszacowanie podczas fazy uczenia pewności późniejszego

ur

przypomnienia sobie prawidłowej odpowiedzi na teście, oszacowania te są niższe dla pytań poprzedzonych zgadywaniem niż tych, dla których prawidłowa odpowiedź została od razu zaprezentowana.

*Pierwszym celem moich badań było przybliżenie mechanizmów powodujących, iż próby odgadnięcia poprawnej odpowiedzi przynoszą korzyści pamięciowe w porównaniu do standardowej strategii uczenia się – czytania informacji podlegających uczeniu się. Mimo iż uczenie się poprzez zgadywanie w większości warunków eksperymentalnych przynosi korzyści dla osoby uczącej się, jest od tej zasady istotny wyjątek: efekt ten można uzyskać tylko wtedy, jeżeli między pytaniem a odpowiedzią istnieje jasna zależność (Grimaldi i Karpicke, 2012; Huelser i Metcalfe, 2012; Knight i in., 2012). W przypadku standardowo używanych w badaniach nad efektem zgadywania materiałów pytanie jasno przywodzi na myśl możliwy zakres odpowiedzi. Kornell i in. (2009) oraz Kornell (2014) użyli pytań wiedzy ogólnej; przykładowo, dla pytania *W którym ze stanów USA największy odsetek mieszkańców dociera pieszo do pracy?* jasno można określić, że poprawna odpowiedź jest jednym spośród 50 stanów. Innymi standardowymi materiałami podlegającymi uczeniu się w badaniach nad zgadywaniem (np. Huelser i Metcalfe, 2012; Grimaldi i Karpicke, 2012; Kornell i in., 2009) są powiązane pary słów (np. *ramiona – uścisk*; na teście końcowym prezentowane jest pierwsze słowo z pary, a zadaniem osób badanych jest przypomnienie sobie drugiego). W tym przypadku dobierane w pary są słowa, których powiązanie (czyli prawdopodobieństwo spontanicznego podania drugiego słowa z pary po zaprezentowaniu pierwszego) znajduje potwierdzenie w odpowiednich normach asocjacyjnych. Oba te rodzaje podlegających uczeniu się materiałów łączy ze sobą to, że z dużym prawdopodobieństwem odpowiedź udzielona w procesie zgadywania nie będzie dalece odległa od poprawnej odpowiedzi. W przypadku uczenia się par niepowiązanych ze sobą słów natomiast nie stwierdzono korzyści wynikających ze zgadywania; co więcej, Knight i in. (2012) pokazali nawet w tych warunkach korzystny wpływ czytania w porównaniu ze zgadywaniem. Wyniki te mogą sugerować, że strategia polegająca na próbie odgadnięcia poprawnej odpowiedzi może mieć ograniczone zastosowanie w warunkach edukacyjnych, jeżeli rzeczywiście działa ona tylko wtedy, gdy istnieje zależność między pytaniem, odpowiedzią podaną podczas zgadywania, a poprawną odpowiedzią.*

Żeby wyjaśnić powyższe wyniki, w literaturze zaproponowano wyjaśnienia, które można określić jako *semantyczne* (np. Grimaldi i Karpicke, 2012; Huelser i Metcalfe, 2012; Vaughn i Rawson, 2012). Wyjaśnienia te zakładają, że korzyści wynikające ze zgadywania wymagają istnienia powiązania między słowami podanymi w eksperymencie oraz odgadniętym słowem. Podczas zgadywania, aktywowana ma być sieć semantyczna związana ze wskazówką; dzięki temu, gdy poprawna odpowiedź zostaje w końcu podana, korzysta ona z tej aktywacji i zostaje lepiej zakodowana. Do tego odgadnięte słowo może służyć wtedy jako „mediator” między wskazówką a poprawną odpowiedzią – może ono pomóc na teście przypomnieć sobie, co tak

naprawdę było prawidłową odpowiedzią.

Kwestię użyteczności zgadywania jako strategii uczenia się oraz rolę wyjaśnień semantycznych komplikują jednak wyniki Potts i Shanksa (2014). W ich badaniach, osoby badane miały za zadanie nauczenie się znaczenia rzadko używanych angielskich terminów (np. *frampold* – *kłótniwy*) albo słów z języka baskijskiego (np. *hodei* – *chmura*) poprzez próbę odgadnięcia prawidłowej odpowiedzi i następującą tuż po niej prezentację tłumaczenia (zgadywanie) albo samą prezentację nowego słowa wraz z tłumaczeniem (czytanie). W tym przypadku powiązanie między pierwszym a drugim słowem z pary jest nietypowe: oba słowa znaczą dokładnie to samo, a do tego przy zgadywaniu szansa na podanie odpowiedzi jakkolwiek zbliżonej do poprawnej jest niezmiernie niska (w większości eksperymentów cytowanych przez Potts i Shanksa było to mniej niż 0,5%). Niemniej jednak, Potts i Shanks wykazali, że nawet w tych warunkach zgadywanie przynosiło większe korzyści niż czytanie poprawnych odpowiedzi. Sugeruje to, że samo istnienie zależności między odpowiedzią podaną podczas zgadywania a poprawną odpowiedzią nie jest niezbędne do tego, aby zgadywanie przynosiło korzyści; nie było jednak wiadomo, co w takim razie odpowiada za wyższość zgadywania nad czytaniem.

Wyjaśnienia zaproponowane przez Potts i Shanksa (2014) można określić jako *uwagowe*. Wyjaśnienia te stawiają nacisk na przetwarzanie poprawnej odpowiedzi, gdy zostaje ona w końcu zaprezentowana. Zgadywanie może prowadzić do poczucia zaskoczenia, gdy prawidłowa odpowiedź zostaje porównana z niepoprawnie odgadniętym słowem (Butterfield i Metcalfe, 2001). Zaskoczenie to może powodować głębsze przetwarzanie poprawnej odpowiedzi. Podobną rolę może pełnić ciekawość wzbudzana poprzez zgadywanie (Potts i in., 2018; Potts i Shanks, 2014): osoba badana może oczekiwać na podanie poprawnej odpowiedzi – a następnie poświęcić odpowiednią uwagę, gdy odpowiedź ta zostaje zaprezentowana – gdyż jest ciekawa, czy udało się jej zgadnąć właściwe słowo.

Mimo iż w literaturze istniały dane popierające zarówno wyjaśnienia semantyczne, jak i uwagowe, nigdy oba te wyjaśnienia nie zostały ze sobą skontrastowane w jednej procedurze. Stanowiło to poważną lukę w rozumieniu mechanizmów zaangażowanych w zgadywanie w zadaniach pamięciowych, oraz przeszkodę w określeniu, czy i kiedy strategia polegająca na zgadywaniu może być stosowana w warunkach edukacyjnych. Dlatego też w moich badaniach wprowadziliśmy nową wersję procedury używanej do badania pamięciowych skutków zgadywania. Procedura ta zbliżona była do standardowej ze względu na materiały podlegające uczeniu się – pary powiązanych ze sobą słów – oraz detale metodologiczne takie jak czasy i sposób prezentacji tych materiałów. Dzięki temu uzyskane przez nas dane można było łatwo porównać do wcześniejszych badań dotyczących zgadywania. Nowością wprowadzoną w moich badaniach był rodzaj wskazówek (czyli pierwszych słów z każdej pary): każda z użytych wskazówek była homografem posiadającym co najmniej dwa znaczenia. Dla przykładu: angielskie słowo *arms* można interpretować zarówno jako określenie części ciała, jak i broń. Ten

pozorny drobiazg metodologiczny pozwolił na zbadanie, w jaki sposób zależność między słowem podanym przez osobę badaną na etapie zgadywania a poprawną odpowiedzią wpływa na późniejsze wykonanie testu pamięciowego. Załóżmy, że osobie badanej zaprezentowano słowo *arms* w fazie uczenia i powiedziano, że ma zgadnąć, jakie powiązane słowo jest poprawną odpowiedzią, której trzeba się będzie następnie nauczyć; osoba ta podała słowo *legs*. Osobie badanej może wydawać się, że to słowo spełnia warunek bycia powiązanym ze wskazówką – oba słowa dotyczą części ciała. Niemniej jednak dopiero prezentacja poprawnej odpowiedzi determinowała, czy osoba ta miała rację. Jeśli poprawną odpowiedzią okazało się być słowo *hug*, wtedy wszystkie trzy słowa – wskazówka, zgadnięte słowo oraz poprawna odpowiedź – odnosiły się do części ciała i ich zastosowań. Jeśli natomiast poprawną odpowiedzią było słowo *nuclear*, wtedy nie istniała żadna semantyczna zależność między słowem podanym na etapie zgadywania a poprawną odpowiedzią.

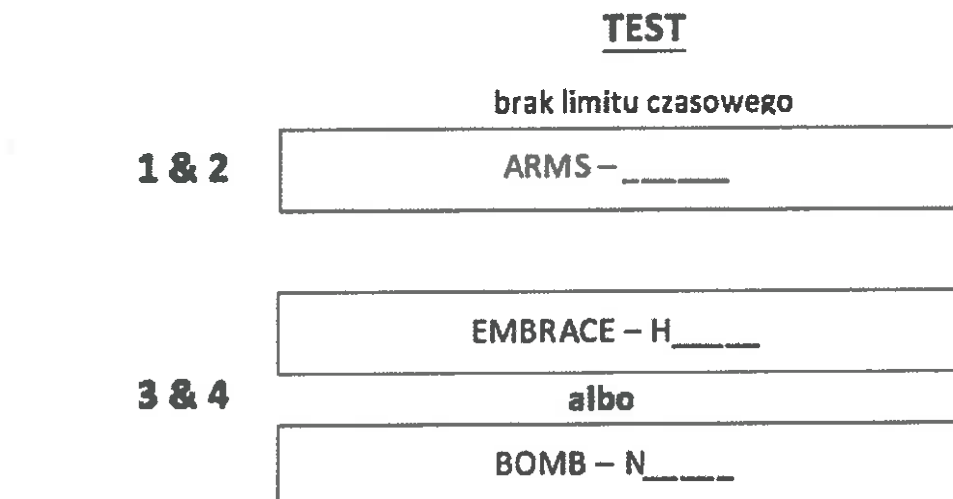
W fazie uczenia każda osoba badana miała za zadanie nauczyć się 60 par słów. Dla 30 par, oba słowa zaprezentowane były razem przez 13 sekund (*czytanie*; warunek kontrolny). Dla pozostałych 30, osobie badanej prezentowano tylko pierwsze słowo z pary, a jej zadaniem było przewidzenie w ciągu ośmiu sekund (i wpisanie w procedurze), jakie słowo może być drugie. Po tym czasie, oba słowa z pary – wskazówka oraz poprawna odpowiedź – prezentowane były przez pięć sekund w celu nauczania się. Dla każdej wskazówki wybrano dwie interpretacje (np. część ciała oraz broń dla słowa *arms*). Połowa osób badanych dostawała poprawną odpowiedź nawiązującą do pierwszej z tych interpretacji (*hug*), a połowa – nawiązującą do drugiej interpretacji (*nuclear*). W zależności od tego, jakie słowo podała osoba badana na etapie zgadywania, daną parę przypisywano do jednego z dwóch warunków. Jeśli podane słowo nawiązywało do tego samego znaczenia wskazówki, do którego nawiązywała poprawna odpowiedź (*arms – legs – hug*), para ta przypisana została do warunku *zgadywanie – powiązane* (ZP). Jeśli to słowo nawiązywało do innego znaczenia wskazówki, niż to sugerowane przez poprawną odpowiedź (*arms – legs – nuclear*), para przypisywana była do warunku *zgadywanie – niepowiązane* (ZN).

Taka konstrukcja fazy uczenia umożliwiła porównanie wpływu czynników uwagowych oraz semantycznych na korzyści wynikające ze zgadywania. W Eksperymentie 1 na teście podane były pierwsze słowa z każdej pary (np. *arms*; zob. Ryc. 2), a zadaniem osób badanych było przypomnienie sobie, jakie słowo towarzyszyło tej wskazówce w fazie uczenia. Porównanie proporcji poprawnych odpowiedzi między warunkami eksperymentalnymi pozwoliło na ustalenie, jakie czynniki pomagają zwiększyć poprawność na teście. Jeżeli to semantyczne aspekty fazy uczenia były odpowiedzialne za korzyści wynikające ze zgadywania, najwyższe wyniki osoby badane powinny uzyskać w warunku ZP w porównaniu do ZN i czytania (czyli warunku kontrolnego), ponieważ tylko dla par w warunku ZP spełniona była zależność semantyczna między wszystkimi słowami. Jeżeli czynniki uwagowe odpowiadały za korzyści ze

zgadywania, wyniki testu pamięci powinny być wyższe w obu warunkach, w których wystąpiło zgadywanie – ZP i ZN – w porównaniu z czytaniem. Wyniki Eksperymentu 1 pokazały, że pierwsza z tych hipotez była słuszna (dla ANOVy: $p = .006$, $\eta_p^2 = .154$): w warunku ZP osoby badane odpamiętały poprawnie więcej słów niż w warunku czytania ($p = .006$; $d = 0.52$) i w warunku ZN ($p = .025$, $d = 0.42$), natomiast między czytaniem i ZN nie było istotnej różnicy ($p = .20$, $d = 0.23$). Eksperyment 2 przyniósł replikację tych wyników. Pokazuje to, że mechanizmy uwagowe nie odpowiadają za korzyści wynikające ze zgadywania w standardowym paradygmacie wprowadzonym przez Kornella i in. (2009) i później wielokrotnie wykorzystywanym w badaniach nad strategią polegającą na zgadywaniu (m. in. Bridger i Mecklinger, 2014; Grimaldi i Karpicke, 2012; Knight i in., 2012).

Niemniej jednak Eksperyment 1 nie wyjaśnił, dlaczego Potts i Shanks (2014; zob. również Potts i in., 2018) uzyskali korzyści ze zgadywania w paradygmacie, w którym nie istniało powiązanie semantyczne między podanym na etapie zgadywania słowem a słowami do zapamiętania. Sugerowało to, że być może mechanizmy stojące za skutecznością strategii polegającej na zgadywaniu mogą być różne w zależności od wymagań sytuacyjnych. Zauważyć tu należy, że we wszystkich wcześniejszych badaniach używających par słów lub pytań z wiedzy ogólnej używano takiego samego testu: standardowej wersji testu odpamiętania ze wskazówką (*cued recall*). Jedyną informacją podaną osobom badanym na tym teście jest dokładnie ta sama wskazówka, która była skojarzona z daną informacją w fazie uczenia, a zadaniem osoby badanej jest wydobyć z pamięci odpowiadającego tej wskazówce słowa (patrz Ryc. 2, Eksperymenty 1 i 2). Potts i Shanks (2014) oraz Potts i in. (2018) natomiast używali testu *rozpoznania* ze wskazówką: oprócz wskazówki na teście prezentowane były opcje odpowiedzi, z których osoby badane miały wybrać poprawną. W przypadku testu rozpoznania kluczowa jest pamięć samej odpowiedzi – gdy już odpowiedź jest odpowiednio zakodowana, można ją wiązać z innymi informacjami, które potem będą dostępne na teście. Można było założyć więc, że jeżeli rzeczywiście mechanizmy uwagowe przyczyniają się do korzyści wynikających ze zgadywania, jak sugerują Potts i współautorzy, i jeżeli te mechanizmy wzmacniają w szczególności pamięć odpowiedzi, to w standardowych testach odpamiętania ze wskazówką korzyści te mogą być maskowane przez inne mechanizmy. W przypadku takich testów, skuteczne wydobyć z pamięci właściwej odpowiedzi jest – jak pokazały wcześniejsze badania w paradygmacie zgadywania (Hays, Kornell i Bjork, 2013) – zależne od siły powiązania między pytaniem (wskazówką) a odpowiedzią. Żeby więc przetestować rolę mechanizmów uwagowych, należało wyeliminować powiązania między wskazówką a odpowiedzią na teście. Jednym ze sposobów jest oczywiście test rozpoznania; niemniej jednak, użycie takiego testu wprowadzałoby zbyt wiele zmian między standardowym paradygmatem z użyciem par słów i nie pozwalałoby w związku z tym na precyzyjne określenie zaangażowanych mechanizmów. W związku z tym w Eksperymentach 3 i 4 zmieniliśmy tylko jeden element w porównaniu do Eksperymentów 1 i 2 – użyliśmy testu *odpamiętania*, o którym wiadomo, że eliminuje powiązania między wskazówką a

odpowiedzią: tak zwanego testu odpamiętania ze wskazówkami spoza listy (*extralist cues*; np. Anderson i Green, 2001).



Rycina 2

Schematyczne ujęcie fazy testu dla pary ze wskazówką 'ARMS'. Numery eksperymentów podane są po lewej stronie. Zaadaptowano z artykułu Zawadzkiej i Hanczakowskiego (2018).

Przykład testu odpamiętania ze wskazówkami spoza listy pokazany jest w dolnej części Ryciny 2. W fazie testu, oryginalne wskazówki z fazy uczenia (np. *arms*) zastępowane są słowami powiązanymi z odpowiedziami (np. *embrace* dla odpowiedzi *hug*; *bomb* dla odpowiedzi *nuclear*). Dodatkowo podane są pierwsze litery poszukiwanych odpowiedzi, co eliminuje ewentualną niejednoznaczność.¹ Jak pokazuje Eksperyment 3, podmiana wskazówek na teście przyniosła znaczące zmiany w skuteczności odpamiętania między warunkami (dla ANOVy: $p = .004$, $\eta_p^2 = .160$). Korzyści ze zgadywania nadal były widoczne w porównaniu między warunkami ZP i czytania ($p = .004$, $d = 0.54$). Tym razem jednak zgadywanie przyniosło korzyści również wtedy, gdy nie było powiązania między podanym na tym etapie słowem a poprawną odpowiedzią (ZN do czytania: $p < .001$, $d = 0.67$). Między warunkami ZP a ZN nie było natomiast różnicy ($p = .90$, $d = 0.02$). Takie same wyniki uzyskaliśmy w Eksperymentcie 4. Łącznie, eksperymenty te pokazują, że mechanizmy uwagi przyczyniają się do skuteczności strategii polegającej na zgadywaniu.

Pierwszym istotnym osiągnięciem wynikającym z opisywanego artykułu i powiązanym z osiągnięciem badawczym jest więc wykazanie, że strategia uczenia się polegająca na

¹ W opisywanych badaniach dodanie pierwszych liter odpowiedzi w Eksperymentach 3 i 4 pozwoliło również na uzyskanie poziomów wykonania zadania na poziomie zbliżonym do tego z Eksperymentów 1 i 2.

poprzedzeniu prezentacji prawidłowej odpowiedzi próbą odgadnięcia tej odpowiedzi opiera się na co najmniej dwóch odrębnych mechanizmach. Pierwszym mechanizmem jest wzmocnienie zależności między oryginalną wskazówką a odpowiedzią, które wymaga powiązania semantycznego między słowem podanym na etapie zgadywania a poprawną odpowiedzią. Drugim mechanizmem jest wzmocnienie pamięci samej odpowiedzi – w tym przypadku po próbie zgadywania większa uwaga jest zwracana na odpowiedź niezależnie od tego, czy odgadnięte słowo jest powiązane semantycznie z poprawną odpowiedzią czy nie. Określenie tych mechanizmów pozwala na bardziej precyzyjne zrozumienie, w jakich kontekstach edukacyjnych zgadywanie może być stosowane jako strategia uczenia się i jak powinny wyglądać materiały edukacyjne, które na tej strategii mogłyby korzystać.

Opisanie powodów, dla których dana strategia przynosi korzyści w postaci bardziej efektywnego uczenia się nie jest jednak wystarczające dla określenia jej użyteczności. Żeby strategia była wykorzystywana przez osobę uczącą się, osoba ta musi zdawać sobie, że zastosowanie tej strategii powinno przynieść jej korzyści w postaci lepszej pamięci w porównaniu do alternatywnych strategii. Niemniej jednak, badania dotyczące wglądu w efektywność strategii zgadywania sugerują, że osoby badane nie zdają sobie z tego sprawy. Jedną z częstszych konkluzji w tej dziedzinie nie napawa optymizmem: co do zasady, nawet osoby, od których na co dzień wymaga się przyswajania nowych informacji – jak uczniowie i studenci – nie zdają sobie sprawy z tego, jak skuteczne (bądź jak mało skuteczne) są używane przez nie metody uczenia (McCabe, 2011; Morehead, Rhodes i DeLozier, 2016). Podobny brak wglądu w skuteczność strategii uczenia się wykazują również nauczyciele, i to niezależnie od doświadczenia zawodowego (Halamiš, 2018).

Podobnie niepokojące wyniki uzyskano w badaniach dotyczących porównania strategii polegającej na zgadywaniu do czytania: osoby badane uważają, iż czytanie poprawnej odpowiedzi jest skuteczniejsze niż jej prezentacja poprzedzona próbą odgadnięcia (np. Potts i Shanks, 2014), mimo iż – jak omówiono powyżej – miary pamięci wskazują zgoła odwrotne efekty. Co więcej, przeświadczenie o wyższości czytania nad zgadywaniem nie znika nawet mimo doświadczenia. Huelser i Metcalfe (2012) poprosiły osoby badane już po teście końcowym o uszeregowanie warunków eksperymentalnych wykorzystanych w ich badaniach od najbardziej do najmniej efektywnego, zgadywanie konsekwentnie było oceniane jako mniej skuteczne od czytania materiałów podlegających uczeniu się. *Drugim celem moich badań było więc uzyskanie głębszego wglądu w czynniki, które odpowiadają za ten rozdzźwięk między rezultatami uczenia się a przekonaniem dotyczącym jego skuteczności – inaczej mówiąc, za nieadekwatność procesu monitorowania uczenia się w przypadku strategii polegającej na zgadywaniu.*

W badaniach eksperymentalnych standardową metodą metapoznawczą wglądu w przekonania osób badanych dotyczące skuteczności uczenia się są tak zwane sądy dotyczące

uczenia się (ang. *judgements of learning*; powszechnie stosowany w literaturze jest akronim *JOL*, którego też będę używać w autoreferacie). *JOL* są oszacowaniami względnej pewności (Zawadzka i Higham, 2015) przypomnienia sobie podlegającej uczeniu informacji w przyszłości (zazwyczaj powiedziane jest, kiedy ta informacja ma być wydobyta z pamięci; np. za 10 minut, 24 godziny, itp.), udzielanymi przeważnie na skalach (np. od 1 do 5 albo 0% do 100%; aczkolwiek istnieją też *JOL* bez użycia skali – zob. Hanczakowski, Zawadzka, Pasek i Higham, 2013, oraz Zawadzka i Higham, 2015). Miara ta uważana jest za odzwierciedlenie procesu monitorowania efektywności uczenia poprzez wnioskowanie na podstawie dostępnych wskazówek dotyczących uczenia (Koriat, 1997; do kwestii wskazówek powrócę bardziej szczegółowo w dyskusji drugiego z omawianych artykułów). W procesie monitorowania uczenia się dostępne w danym momencie wskazówki są agregowane i oceniane, a następnie oszacowanie będące rezultatem tej całościowej oceny przedstawiane jest w postaci *JOL*a. Porównanie *JOL*i między warunkami eksperymentalnymi pozwala więc na określenie, jak osoby badane postrzegają trudność zadań pamięciowych wykonywanych w tych warunkach. Gdy manipulacja eksperymentalna narzuca osobom badanych przyjęcie konkretnej strategii uczenia się, *JOL*e udzielone podczas używania tej strategii pozwalają na wgląd w przekonania osób badanych o jej skuteczności. Z tego też powodu metodologia ta została użyta w moich badaniach.

Eksperymenty 2 i 4 z omawianego artykułu różniły się od (odpowiednio) Eksperymentów 1 i 3 zaledwie jednym detałem – dodaniem *JOL*i. W fazie uczenia, po prezentacji każdej poprawnej odpowiedzi osoby badane miały za zadanie odpowiedzieć, jak bardzo są pewne, że będą w stanie podać poprawną odpowiedź za około 10 minut na teście, na którym podana będzie albo oryginalna wskazówka (Eksperyment 2), albo wskazówka spoza listy (Eksperyment 4). Odpowiedzi te były udzielane na skali od 1 („na pewno nie będę pamiętać”) do 5 („na pewno będę pamiętać”). W obu eksperymentach wyniki pokazały, że warunki eksperymentalne mają wpływ na *JOL*e (dla ANOVy: $p < .001$, $\eta_p^2 = .413$ w Eksperymentcie 2 i $p < .001$, $\eta_p^2 = .598$ w Eksperymentcie 4). Najwyższe oszacowania, sugerujące największe przekonanie o prawdopodobieństwie przypomnienia sobie prawidłowej odpowiedzi, przypisano warunkowi czytania. W warunku tym *JOL*e były wyższe w stosunku zarówno do warunku ZP (Eksperyment 2: $p = .001$, $d = 0.64$; Eksperyment 4: $p = .016$, $d = 0.44$), jak i do ZN (Eksperyment 2: $p < .001$, $d = 1.11$; Eksperyment 4: $p < .001$, $d = 1.72$). W obu eksperymentach *JOL*e były również wyższe w warunku ZP niż w ZN (Eksperyment 2: $p = .003$, $d = 0.58$; Eksperyment 4: $p < .001$, $d = 1.25$).

Wyniki te wskazują na brak korespondencji między oszacowaniami pewności odpamiętania poprawnej odpowiedzi na teście a rzeczywistymi wynikami tego testu. Tak jak we wcześniejszych badaniach (Huelser i Metcalfe, 2012; Potts i Shanks, 2014), osoby badane konsekwentnie przeszacowywały skuteczność strategii polegającej na czytaniu w porównaniu do zgadywania w warunku z semantycznymi powiązaniem (ZP). Co więcej, *JOL*e w obu

eksperymentach pokazywały identyczne oszacowania warunków w kategorii od najbardziej do najmniej skutecznego – mimo tego, że w rzeczywistości wyniki testu pamięci różniły się zasadniczo między eksperymentami. Należy założyć, że uszeregowanie warunków pod względem ich domniemanej skuteczności za pomocą JOLi opiera się na przekonaniu osób badanych dotyczącym relacji między trudnością danego warunku a poprawnością wykonania: im łatwiejsze wydaje się uczenie w danym warunku, tym lepsze powinno być w przyszłości wykonanie testu. To przekonanie jest niezgodne z koncepcją „pożądanych trudności” (ang. *desirable difficulties*) zaproponowaną przez Bjorka (1994), która zakłada dokładnie przeciwną zależność: odpowiednio wymagające warunki uczenia się przynoszą większe korzyści pamięciowe niż warunki, które czynią uczenie się prostszym.

Dругим istotным osiągnięciem wynikającym z opisywanego artykułu jest więc wykazanie, że monitorowanie uczenia się w warunkach zgadywania jest co do zasady nieskuteczne: osoby badane nie są w stanie poprawnie określić skuteczności narzuconych im strategii uczenia się. Wyniki testu pamięciowego są zgodne z koncepcją pożądanych trudności (Bjork, 1994): wysiłek włożony w fazie uczenia przekłada się na lepsze wykonanie późniejszego testu. Osoby badane jednak niewłaściwie używają tego wysiłku jako wskazówki, uznając, że skuteczność strategii maleje wraz z jej trudnością. Wyniki te są zgodne z sugestiami z wcześniejszych badań w kontekstach edukacyjnych, które sugerują słaby wgląd uczniów i studentów w skuteczność strategii uczenia się (np. McCabe, 2011).

Strategiczne aspekty utrwalania informacji w pamięci

Zawadzka, K., Simkiss, N., & Hanczakowski, M. (2018). Remind me of the context: Memory and metacognition at restudy. *Journal of Memory and Language*, 101, 1-17.

Drugi z artykułów wchodzących w skład autoreferatu koncentruje się na sytuacji, w której osoba stara się odświeżyć i utrwalić w pamięci zaprezentowaną wcześniej informację. Sytuacje takie zazwyczaj kojarzone są z kontekstami edukacyjnymi: wracając do użytego we wstępie przykładu, skuteczne przygotowanie do jakiegokolwiek sprawdzianu czy egzaminu wymaga wielokrotnego powtarzania informacji zaprezentowanych podczas wykładu czy w podręczniku. Jak wspomniałam w dyskusji poprzedniego artykułu, większość badań pokazuje brak świadomości u studentów, uczniów i nauczycieli, które strategie utrwalania wiedzy przynoszą pożądane rezultaty, a które są mniej skuteczne (Halamish, 2018; McCabe, 2011; Morehead i in., 2016). Jedną z popularnych strategii uczenia się, o której wiadomo obecnie, że w porównaniu z innymi strategiami prowadzi jedynie do krótkotrwałych przyrostów wiedzy (np. Agarwal, Karpicke, Kang, Roediger, & McDermott, 2008), jest ponowne czytanie materiałów polegających uczeniu się (ang. *restudy*).

Uczenie się poprzez ponowne czytanie zazwyczaj zestawiane jest ze strategią polegającą na

testowaniu uprzednio uzyskanej wiedzy. Testowanie – a więc próba wydobycia z pamięci poszukiwanej informacji – jest używane przez studentów głównie do sprawdzenia poziomu wyuczenia danego materiału, a nie jako strategia uczenia się (np. Kornell i Bjork, 2007; Kornell i Son, 2009). Niemniej jednak, badania sugerują, że strategia ta w rzeczywistości prowadzi do wzrostu wiedzy, która następnie utrzymuje się na dłuższy czas, niż ma to miejsce przy samym ponownym czytaniu (Roediger & Karpicke, 2006). Skuteczność strategii uczenia się poprzez wydobywanie z pamięci wynika z tego, że stanowi ona przykład omawianych wcześniej pożądaných trudności (Bjork, 1994), czyli utrudnień w uczeniu się, które co prawda spowalniają początkowo proces nabywania wiedzy, ale następnie powodują, że wiedza ta staje się oporna na zapomnienie.

Niemniej jednak, w kontekście edukacyjnym uczniowie/uczennice i studenci/studentki zwyczajowo preferują mniejszy wysiłek i krótkoterminowy przyrost pamięci nad większy wysiłek i długoterminową poprawę pamięci. W takiej sytuacji warto jest rozważyć, jak wspomóc uczenie przy użyciu mniej skutecznych strategii, aby mimo wszystko prowadziło do dłużej utrzymujących się korzyści. *Głównym celem w omawianym artykule było więc ustalenie, jak można połączyć uczenie się poprzez ponowne czytanie, czyli strategię preferowaną przez osoby uczące się, z wydobywaniem informacji z pamięci, czyli korzystniejszą strategią z perspektywy długotrwałego utrwalenia podlegających uczeniu się informacji.*

Wcześniejsze badania wykazały, że jednym z predyktorów skuteczności ponownego uczenia się jest wystąpienie tzw. przypominania (ang. *reminding*; w starszej literaturze występuje również termin *study-phase retrieval*) w trakcie ponownego uczenia się (np. Hintzman, 2011; Tullis, Benjamin i Ross, 2014; Wahlheim i Jacoby, 2013). Zjawisko to polega na przywołaniu z pamięci – spontanicznym albo strategicznym – poprzedniego epizodu uczenia się tej samej informacji. Jak pokazali Aue, Criss i Novak (2017) oraz Tullis i in. (2014), przypominanie w trakcie uczenia się powoduje utrwalenie informacji pamięciowej podobnie, jak inne typy uczenia się przez wydobywanie z pamięci. W związku z tym w pięciu eksperymentach przetestowaliśmy, w jaki sposób można wspomóc występowanie przypominania podczas ponownego uczenia się.

Równocześnie artykuł ten miał na celu ustalenie, w jakim stopniu osoby uczące się są świadome ewentualnych korzyści z występowania przypominania. Jak wspominałam w omówieniu pierwszego z artykułów, warunkiem celowego używania strategii uczenia się jest świadomość jej skuteczności, jest więc istotne ustalenie, jak efektywne jest monitorowanie skuteczności uczenia się w warunkach, w których przypominanie może zachodzić. W związku z tym do celu oszacowania efektywności monitorowania ponownie użyte zostały JOLe. W tym przypadku interesowały nas głównie wskazówki, które brane są pod uwagę w procesie dochodzenia do oszacowania pewności, że dana informacja będzie wydobyta z pamięci na późniejszym teście. Według Koriata (1997), wskazówki te można podzielić na trzy typy. Wskazówki *wewnętrzne (intrinsic)* wynikają z cech materiałów podlegających uczeniu.

Przykładowo, pary słów są prostsze do uczenia się, gdy wchodzące w ich skład słowa są powiązane ze sobą niż gdy są niepowiązane. Wskazówki *zewnętrzne* (*extrinsic*) wynikają z cech uczenia – np. liczby prezentacji danej informacji czy czasu spędzonego na jej uczeniu się. Wreszcie, wskazówki *pamięciowe* (*mnemonic*) opierają się na własnych doświadczeniach osoby badanej z danymi materiałami. Przykładowo, wskazówką pamięciową może być subiektywne poczucie znajomości czy łatwości materiałów prezentowanych w celu uczenia. W przypadku badań opisywanych w poprzedniej części, gdzie materiały były prezentowane w celu uczenia się zaledwie jednokrotnie, większość wskazówek z dużym prawdopodobieństwem należała do dwóch pierwszych kategorii; natomiast przy ponownym uczeniu się wskazówki pamięciowe wychodzą na pierwszy plan. Jedną z motywacji dla opisywanych badań było założenie, że przypominanie będzie stanowić wskazówkę pamięciową, która będzie znajdować swoje odzwierciedlenie w JOLach. Jako że wcześniejsze badania wskazywały na korzyści pamięciowe z przypominania (Aue i in., 2017; Tullis i in., 2014), można było założyć, że jego występowanie będzie wskazówką *diagnostyczną* – wpływającą w tym samym kierunku na pamięć i procesy metapoznawcze zaangażowane w monitorowanie pamięci. Kwestia diagnostyczności wskazówek jest ważna z praktycznego punktu widzenia: procesy monitorowania pamięci (których odzwierciedleniem są JOLe) są powiązane z procesami kontrolnymi, takimi jak decyzje o dalszym uczeniu bądź zaprzestaniu uczenia, czy też ogólnym czasie spędzonym na uczeniu (Metcalf, 2002; Thiede i Dunlosky, 1999). Żeby uczenie się było skuteczne, procesy kontrolne powinny prowadzić do odpowiedniego balansu między skutecznością uczenia się a czasem spędzonym na uczeniu się. *Drugim z celów opisywanego artykułu było więc zbadanie, czy osoby uczące się są w stanie strategicznie korzystać ze wskazówek diagnostycznych w monitorowaniu pamięci, jednocześnie odrzucając wskazówki niediagnostyczne.*

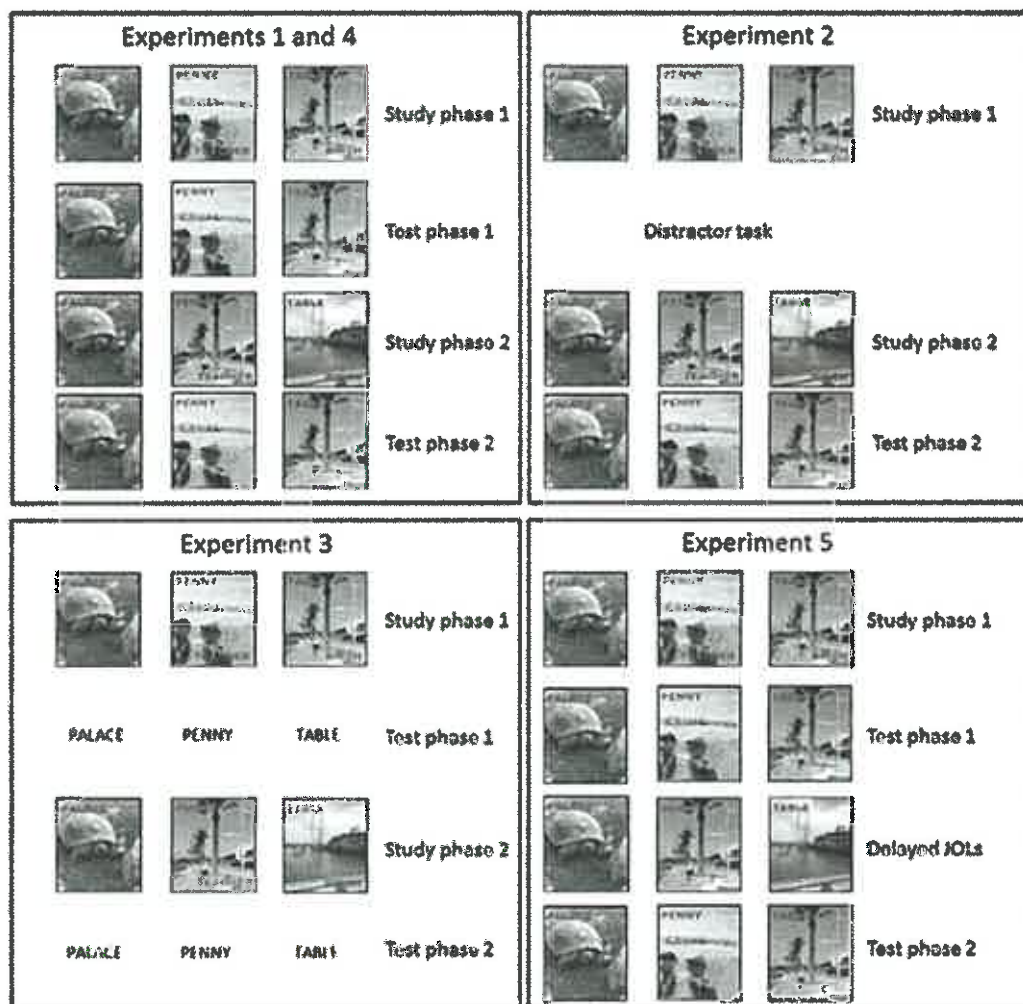
W opisanych w artykule badaniach użyliśmy przywrócenia kontekstu (ang. *context reinstatement*) jako metody na wywoływanie przypominania u osób badanych. Poprzez kontekst rozumie się jakiegokolwiek typ informacji towarzyszących uczeniu się (miejsce, obecność innych osób, zapachy, myśli, itp.), które jednak nie są przedmiotem uczenia się. Przywrócenie kontekstu jest strategią pamięciową tradycyjnie używaną na etapie testu w celu ułatwienia przypomnienia sobie wcześniej zapamiętanych w tym samym kontekście informacji (np. Godden i Baddeley, 1975; Hockley, 2008; Macken, 2002; Smith i Manzano, 2010; zob. również przegląd Smitha i Veli, 2001). W ostatnich latach razem ze współpracownikami zademonstrowaliśmy, że ta procedura nadaje się również do badania procesów metapoznawczych w zadaniach pamięciowych (Hanczakowski, Zawadzka i Coote, 2014; Hanczakowski, Zawadzka, Collie i Macken, 2017; Krogulska, Skóra, Scoboria, Hanczakowski i Zawadzka, 2019). Tym razem wprowadziliśmy kolejną modyfikację: zamiast manipulować przywracaniem kontekstu na etapie testu, użyliśmy tej manipulacji na etapie ponownego

uczenia się. Jeżeli przywrócenie kontekstu na teście pozwala na łatwiejsze wydobycie poszukiwanej informacji z pamięci, to tak samo powinno ono częściej prowadzić do przypomnienia sobie wcześniejszej prezentacji ponownie prezentowanych informacji, poprawiając pamięć tej informacji.

W badaniach nad kontekstem oprócz przywrócenia kontekstu stosuje się często jeszcze jedną manipulację: tzw. znajomość kontekstu (ang. *context familiarity*). Podczas gdy przywrócenie kontekstu wymaga użycia podczas uczenia i testu dokładnie tego samego kontekstu, przy manipulacji znajomością kontekstu na teście pokazany jest kontekst, który co prawda zapożyczony jest z fazy uczenia, ale wcześniej prezentowany był z inną informacją. W obu przypadkach – przywrócenia i znajomości – prezentowane konteksty są więc znajome; co różnicuje te warunki to dodatkowe powiązanie między wyuczoną informacją a kontekstem gdy kontekst jest przywrócony. Te dwa warunki zazwyczaj porównywane są z trzecim, kontrolnym warunkiem: brakiem kontekstu bądź nowym kontekstem. Znajomy kontekst w porównaniu do braku/nowego kontekstu nie wpływa na poziom wykonania testu, gdyż nie ułatwia on przywołania z pamięci poszukiwanej informacji ze względu na ów brak powiązania; niemniej jednak, manipulacja ta wpływa na metapoznanie. Jak zademonstrowaliśmy we wcześniejszych badaniach (Hanczakowski i in., 2014, 2017), w porównaniu do nowego kontekstu znajomy kontekst powoduje u badanych zwiększoną pewność, że ich odpowiedź na pytanie jest poprawna, a także większe przekonanie, że nawet jeśli nie mogą sobie w danym momencie przypomnieć odpowiedzi, to jest ona dostępna w ich pamięci. Innymi słowy, znajomy kontekst powoduje metapoznawcze iluzje kompetencji.

W Eksperymentcie 1 użyto trzech warunków kontekstu (przywróconego, znajomego i nowego) w celu zbadania ich wpływu na metapoznanie i pamięć – w tym występowanie przypominania – podczas ponownego uczenia. Kontekst stanowiły czarno-białe zdjęcia, które stanowiły tło dla podlegających uczeniu się materiałów – niepowiązanych par słów. Pierwszy blok eksperymentalny składał się z fazy uczenia oraz testu bez żadnych manipulacji eksperymentalnych. W fazie uczenia, osobom badanym prezentowana była lista 60 par słów wypisanych czerwoną czcionką na zdjęciach stanowiących kontekst. Po prezentacji każdej pary osoby badane miały za zadanie określić swoją pewność, że odpamiętają drugie słowo z pary na teście, na którym zaprezentowane będzie pierwsze słowo jako wskazówka (JOL). Na teście wszystkie pierwsze słowa z par były zaprezentowane na tle tych samych kontekstów, z którymi były prezentowane w fazie uczenia, a zadaniem badanych było wpisać odpowiadające im drugie słowa. Właściwa manipulacja była wprowadzona w drugim bloku eksperymentalnym podczas fazy uczenia, podczas którego te same 60 par było ponownie zaprezentowanych. Dla 20 spośród 60 par konteksty w tej fazie zostały takie same, jak w pierwszym bloku (przywrócony kontekst). Dla kolejnych 20, konteksty również były wzięte z pierwszego bloku, ale tym razem towarzyszyły innym parom, niż poprzednio (znajomy kontekst). Wreszcie dla ostatnich 20, konteksty zostały

podmienione na zupełnie nowe, nieprezentowane wcześniej (nowy kontekst). Tak, jak wcześniej, po prezentacji każdej pary osoby badane były proszone o podanie JOLa. Test w drugim bloku był identyczny jak pierwszy test (wszystkie konteksty były przywrócone). Rycina 3 prezentuje schemat wszystkich opisywanych eksperymentów.



Rycina 3

Porównanie procedur używanych w Eksperymentach 1-5 (z: Zawadzka, Simkiss i Hanczakowski, 2018).

Istotne z punktu widzenia eksperymentu wyniki uzyskano w drugim bloku. Podczas drugiej fazy uczenia JOLe różniły się między warunkami, $p = .006$, $\eta_p^2 = .16$ dla ANOVy. Przywrócenie kontekstu zaowocowało najwyższymi JOLami, $p = .005$, $d = 0.56$ w porównaniu do znajomego

W

kontekstu. Między znajomym a nowym kontekstem nie było istotnej różnicy, $p = .27$, $d = 0.21$.² Jest to pierwszy przypadek w badaniach nad kontekstem i metapoznaniem, kiedy znajomość kontekstu nie prowadzi do metapoznawczej iluzji kompetencji. Zmiana kontekstu podczas ponownego uczenia się również doprowadziła do zmian w wykonaniu kolejnego testu, $p < .001$, $\eta_p^2 = .36$ dla ANOVy. Przywrócenie kontekstu poprawiło pamięć w porównaniu do użycia znajomego kontekstu, $p < .001$, $d = 0.91$, natomiast między znajomym i nowym kontekstem nie było istotnej różnicy, $t < 1$. Z tych wyników można wyciągnąć dwa wnioski. Po pierwsze, wyniki te sugerują, że przywrócenie kontekstu prowadzi do korzyści pamięciowych również wtedy, gdy ma ono miejsce podczas uczenia się, a nie podczas testu. Jest to zgodne z założeniem, że przywracanie kontekstu powinno zwiększać częstotliwość przypominania podczas uczenia się, które z kolei powinno poprawiać pamięć uczzonej się informacji. Po drugie, JOLe z drugiej fazy uczenia odpowiadały późniejszemu wynikowi testu końcowego. Sugeruje to, że osoby badane korzystają z diagnostycznych wskazówek w fazie uczenia, odrzucając jednocześnie te niediagnostyczne. Jak już wspominałam, jest to pierwsza taka demonstracja w badaniach nad kontekstem i procesami metapoznawczymi. Celem Eksperymentu 2 było sprawdzenie, dlaczego tak się stało.

W Eksperymentcie 2 do procedury została wprowadzona tylko jedna zmiana. Jak wiadomo z poprzednich badań (Finn i Metcalfe, 2008; Zawadzka i Higham, 2015), pamięć wykonania poprzedniego testu jest szczególnie mocną wskazówką pamięciową dla JOLi w sytuacji uczenia się tej samej informacji wielokrotnie. Ponieważ Eksperyment 1 składał się z dwóch bloków, kluczową drugą fazę uczenia poprzedzał test. Możliwe było, że oczekiwana iluzja metapoznawcza w postaci efektu znajomości kontekstu nie pojawiła się w danych, gdyż osoby badane zanadto skoncentrowały się nadmiernie właśnie na pamięci testu. W związku z tym w Eksperymentcie 2 test został wyeliminowany z pierwszego bloku. Niemniej jednak, nie zmieniło to nic w wynikach. Ponownie manipulacja kontekstem wpłynęła zarówno na JOLe, jak i na wykonanie testu w drugim bloku; dla ANOVy odpowiednio $p = .038$, $\eta_p^2 = .06$ i $p < .001$, $\eta_p^2 = .16$. Przywrócony kontekst podwyższył zarówno JOLe, jak i pamięć, odpowiednio $p = .014$, $d = 0.36$ i $p < .001$, $d = 0.60$ w porównaniu do znajomego kontekstu. Porównanie znajomego do nowego kontekstu natomiast nie przyniosło istotnych wyników, odpowiednio $p = .32$, $d = 0.14$ i $p = .11$, $d = 0.23$. Ponownie sugeruje to, że strategiczne monitorowanie ponownego uczenia się opiera się na wykorzystaniu diagnostycznych wskazówek i odrzuceniu takich, które diagnostyczne nie są.

Póki co, rezultaty Eksperymentów 1 i 2 zgodne były z założeniem, że przywrócony kontekst powoduje przypominanie poprzednich epizodów uczenia się, co jednocześnie stanowi

² We wszystkich eksperymentach stosowane były wyłącznie te dwa porównania – przywrócony/znajomy i znajomy/nowy – gdyż istnieją teoretycznie umotywowane predykcje dotyczące tych porównań (są to odpowiednio tzw. efekty przywrócenia i znajomości kontekstu).

diagnostyczną wskazówkę dla JOLi i poprawia pamięć. Niemniej jednak wyjaśnienie to nie było jeszcze przetestowane wprost. Głównym problemem na tym etapie było alternatywne wyjaśnienie wyników Eksperymentów 1 i 2, na gruncie którego poprawa pamięci przy przywróconych kontekstach była powodowana przez wzmocnienie powiązań między parami słów a kontekstami występujące w większym stopniu dla przywróconych kontekstów (cztery prezentacje wskazówek z kontekstami – w obu fazach uczenia oraz na obu testach) niż dla pozostałych dwóch warunków (trzy prezentacje – minus druga faza uczenia). Takie mocniejsze powiązanie mogłoby powodować łatwiejsze wydobywanie właściwych odpowiedzi na teście nawet gdyby przypominanie w ogóle nie występowało. W związku z tym w Eksperymentcie 3 wszystkie konteksty zostały wyeliminowane zarówno z pierwszego, jak i z drugiego testu, a więc użyte były tylko w fazach uczenia. W ten sposób można było się upewnić, że za pozytywne efekty przywrócenia kontekstu odpowiedzialna jest jedynie manipulacja w drugiej fazie uczenia. Wyniki potwierdziły to przypuszczenie. Mimo braku kontekstów na teście, zarówno JOLe jak i wyniki testu pamięci były nadal podatne na manipulację kontekstem, dla ANOVy odpowiednio $p = .021$, $\eta_p^2 = .08$ i $p = .047$, $\eta_p^2 = .07$. Ponownie przywrócenie kontekstu powodowało wyższe JOLe, $p = .005$, $d = 0.44$ i lepszą pamięć, $p = .011$, $d = 0.40$, niż jego znajomość, która z kolei nie prowadziła do istotnie różnych wyników w porównaniu do warunku z nowymi kontekstami, $p = .21$, $d = 0.15$ dla JOLi i $p = .15$, $d = 0.22$ dla pamięci. Sugeruje to, że za korzyści pamięciowe z poprzednich eksperymentów odpowiedzialny jest proces przypominania wzbudzony poprzez przywrócenie kontekstów. *Wyniki naszych badań pokazują więc, że przywracanie kontekstu jest skuteczną strategią pamięciową nie tylko podczas testu, ale także i uczenia się. Pierwszym osiągnięciem z opisywanego artykułu jest więc wykazanie, że proces ponownego uczenia się poprzez czytanie – standardowo wybieranej strategii edukacyjnej – może być uczyniony bardziej efektywnym poprzez przywracanie kontekstu, w którym dana informacja została po raz pierwszy zaprezentowana. Ta obserwacja może mieć potencjalnie znaczenie w kontekstach edukacyjnych, na przykład przy konstruowaniu materiałów dydaktycznych wspierających przypominanie sobie wcześniejszych prezentacji materiałów podlegających uczeniu się.*

Niemniej jednak wyniki Eksperymentów 1-3 nie wyjaśniały, dlaczego przypominanie jest tak diagnostyczną wskazówką dla JOLi. Wyniki te stały w sprzeczności ze wcześniejszymi rezultatami badań dotyczącymi wpływu kontekstu na procesy metapoznawcze podczas wydobywania z pamięci informacji (Hanczakowski i in., 2014, 2017), w których znajome konteksty prowadziły do iluzji metapoznawczych wynikających z używania niediagnostycznych wskazówek. Tym razem jednak niediagnostyczne wskazówki z pewnych powodów były odrzucane na korzyść tych, które rzeczywiście korelowały dodatnio z wykonaniem testu. W związku z tym przeprowadziliśmy Eksperymenty 4 oraz 5, które koncentrowały się wyłącznie na wyjaśnieniu tego niespodziewanego rezultatu.

Celem Eksperymentu 4 była próba zminimalizowania wpływu przetwarzania wskazówek na

bazie racjonalnych przesłanek poprzez przyspieszenie zadania. Jak pokazali Benjamin (2005) oraz Metcalfe i Finn (2008), wymuszenie przyspieszonego udzielania sądów metapoznawczych zwiększa poleganie na prostych wskazówkach takich jak poczucie znajomości, pojawiających się tuż po prezentacji bodźca, kosztem polegania na bardziej diagnostycznych wskazówkach, które wymagają więcej czasu do analizy. Można było więc założyć, że zmuszenie osób badanych do udzielenia JOLi jak najszybciej po prezentacji pary słów sprawi, że osoby te zaczną polegać na wskazówkach, które nie wiążą się z poprawą wykonania testu. W tym celu druga faza uczenia została podzielona na dwie części, każda z nich składająca się z 30 par z kontekstami (po 10 par na warunek kontekstu). Jedna z tych części wyglądała dokładnie tak samo, jak drugi blok z Eksperymentu 1 (warunek nieprzyspieszony). W drugiej części natomiast skrócony został czas na udzielenie JOLi do 1,5 sekundy (warunek przyspieszony). Kolejność tych części była zrandomizowana.

Wprowadzona manipulacja nie zmniejszyła jednak polegania na diagnostycznych wskazówkach przy udzielaniu JOLi. ANOVA 2 (czas na odpowiedź: przyspieszony, nieprzyspieszony) x 3 (kontekst: przywrócony, znajomy, nowy) wykazała istotny efekt główny czasu na odpowiedź, $p = .03$, $\eta_p^2 = .15$: JOLe były wyższe, gdy czasu na ich udzielenie było więcej. Efekt główny kontekstu był również istotny, $p < .001$, $\eta_p^2 = .15$, natomiast interakcja nie, $F < 1$. Dla kontekstu, zreplikowaliśmy po raz kolejny wyniki Eksperymentów 1-3: JOLe były wyższe przy przywróconych kontekstach w porównaniu do znajomych, $p = .001$, $d = 0.48$, natomiast JOLe przy znajomych kontekstach ponownie nie różniły się od tych przy nowych kontekstach, $t < 1$. Również wyniki pamięciowe nie uległy zmianom. Kolejna ANOVA 2 x 3 wykazała istotny efekt czasu na odpowiedź, $p < .001$, $\eta_p^2 = .36$, z wyższymi wynikami testu przy dłuższej drugiej prezentacji; istotny efekt główny kontekstu, $p < .001$, $\eta_p^2 = .19$, oraz brak interakcji, $F < 1$. Przywrócony kontekst prowadził do lepszej pamięci niż znajomy, $p < .001$, $d = 0.55$, natomiast nie było istotnej różnicy między znajomym a nowym, $t < 1$. Te wyniki sugerują, że proces przypominania, którego wystąpienie według wyników Eksperymentów 1-3 stanowi diagnostyczną wskazówkę dla JOLi, zachodzi dostatecznie szybko, żeby nie dało się go wyeliminować przyspieszeniem zadania w drugiej fazie uczenia.

W Eksperymentcie 5 postanowiliśmy zatem utrudnić przypomnienie sobie poprzedniej prezentacji par słów, zakładając ponownie, że wyeliminowanie przypomnienia zaburzy poleganie na diagnostycznych wskazówkach i wymusi odwołanie się do niediagnostycznych wskazówek, które nie przewidują późniejszego wykonania testu. W tym celu z drugiej fazy uczenia zostały usunięte drugie słowa z każdej pary, pozostawiając jedynie pierwsze słowa i kontekst. Dodatkowo zachowaliśmy wprowadzoną w Eksperymentcie 4 manipulację czasem na udzielenie JOLi. Dla JOLi, ANOVA 2 x 3 wykazała ponownie efekt główny czasu na odpowiedź, $p = .007$, $\eta_p^2 = .12$, z wyższymi JOLami w warunku nieprzyspieszonym. Efekt główny kontekstu był

również istotny, $p < .001$, $\eta_p^2 = .13$, ale interakcja już nie, $F < 1$. Dopiero po rozbiciu efektu głównego kontekstu na dwa celowane porównania okazało się, że wyniki Eksperymentu 5 przyniosły zasadnicze zmiany. Przywrócony kontekst nadal prowadził do wyższych JOLi niż znajomy kontekst, $p = .046$, $d = 0.27$, ale tym razem znajomy kontekst również podnosił JOLe w porównaniu do nowego, $p = .021$, $d = 0.31$, sugerując udział niediagnostycznych wskazówek w procesie monitorowania i udzielania sądów metapoznawczych. Zmiany zaszły również w wynikach testu pamięci. Tym razem ani efekty główne, ani interakcja nie były istotne, $p = .13$, $\eta_p^2 = .04$ dla czasu na odpowiedź i $F < 1$ dla kontekstu i interakcji. Wyniki te sugerują, że nawet jeśli przypominanie zachodzi podczas fazy „uczenia” składającej się wyłącznie z prezentacji kontekstów i pierwszych słów każdej z pary, to może ono być niekompletne (czyli dotyczyć jedynie pewnych aspektów pierwszej prezentacji) i przez to może nie umożliwiać wydobycia odpowiedniego drugiego słowa z pary.

Wyniki Eksperymentu 5 pozwalają na uzupełnienie wniosków z Eksperymentów 1-3 dotyczących skuteczności strategii uczenia się. Należy tu zwrócić uwagę, że druga faza uczenia w Eksperymentcie 5 przypominała konkretną strategię powtarzania materiałów podlegających uczeniu się: mianowicie, testowanie (np. Roediger i Karpicke, 2006). *Wyniki Eksperymentu 5 sugerują więc, że przypominanie (reminding) wywołane przez kontekst może wywierać korzystniejsze efekty w przypadku strategii uczenia się standardowo uznawanej za mało przydatną – ponownego czytania materiałów podlegających uczeniu się – w porównaniu do uznawanej za bardziej korzystną strategii polegającej na testowaniu.* Wynik ten zapewne może zależeć od stopnia wyuczenia powtarzanych materiałów (np. Kornell, Bjork i Garcia, 2011), niemniej jednak stawia on istotne praktyczne ograniczenie przy konstruowaniu materiałów dydaktycznych w oparciu o dane naukowe.

W kwestii JOLi, wyniki opisanych eksperymentów sugerują, że *póki materiały podlegające ponownemu uczeniu się prezentowane są w całości, osoby badane są w stanie podejmować strategiczne decyzje dotyczące tego, jakich wskazówek użyć do oceny stanu wyuczenia. Wynik ten o tyle ma praktyczne znaczenie, że oszacowania pewności późniejszego odpamiętania danej informacji na teście – badane przy użyciu JOLi – są powiązane z decyzjami dotyczącymi uczenia takimi jak zaprzestanie albo kontynuowanie uczenia danej informacji oraz czas poświęcony jej uczeniu się (Metcalfe, 2002; Thiede i Dunlosky, 1999). Gdy natomiast materiały prezentowane są w wersji niepełnej, pod postacią przypominającą test, łatwo dostępne niediagnostyczne wskazówki mogą prowadzić do nieadaptacyjnej regulacji uczenia się. Drugim z osiągnięć wynikających z opisywanego artykułu jest więc zademonstrowanie, jakie warunki promują efektywne i adaptacyjne monitorowanie uczenia się, polegające na korzystaniu z diagnostycznych wskazówek i odrzucaniu tych niediagnostycznych.*

Strategiczne aspekty wydobywania informacji z pamięci

Zawadzka, K., Hanczakowski, M., & Wilding, E. L. (2017). Late consequences of early selection: When memory monitoring backfires. *Journal of Memory and Language*, 92, 114-127.

Trzeci z wchodzących w skład autoreferatu artykułów dotyczy kolejnego elementu procesu pamięciowego: wydobywania z pamięci uprzednio zakodowanej informacji. Również i tutaj można strategicznie kontrolować skuteczność zaangażowanych procesów pamięciowych, tak, aby wydobyć jak najwięcej poprawnych informacji, jednocześnie minimalizując ilość informacji niepoprawnych. Przyjęto się wyróżniać dwa typy strategii używanych podczas wydobywania z pamięci (zob. przegląd Jacoby'ego, Kelley i McElree, 1999). Strategie *wczesnej selekcji* (ang. *early selection*) polegają na przeszukiwaniu pamięci pod kątem informacji zawartych w tzw. wskazówce do odpamiętania (ang. *retrieval cue*). Wskazówka ta zawiera cechy charakterystyczne, które prawidłowa odpowiedź musi spełniać. W literaturze określa się również takie podejście jako przyjęcie odpowiedniej *orientacji przy wydobywaniu* (ang. *retrieval orientation*; zob. Rugg i Wilding, 2000). Dla kontrastu, strategie *późnej korekcji* (ang. *late correction*) koncentrują się na analizie informacji już wydobytych z pamięci i odfiltrowywaniu tych, które nie spełniają określonych kryteriów (np. jakościowych).

Opisywany artykuł koncentruje się na strategiach wczesnej selekcji poprzez przyjęcie orientacji przy wydobywaniu. Większość dotychczasowych badań nad orientacją przy wydobywaniu prowadzona była w paradygmatach z użyciem pomiarów aktywności mózgu, w szczególności potencjałów wywołanych (ang. *event-related potentials*, ERP). W typowym badaniu nad orientacją przy wydobywaniu z użyciem tej metody, osoby badane uczyły się informacji w dwóch różnych zadaniach. Dla przykładu, Rugg, Allan i Birch (2000) prezentowali osobom badanym dwie listy słów. Dla jednej z list zadaniem było głębokie przetworzenie słów poprzez wygenerowanie zdania zawierającego dane słowo. Dla drugiej listy osoby badane miały za zadanie wykonać zadanie wymagające płytkiego przetwarzania – zdecydować, czy pierwsza i ostatnia litera były w porządku alfabetycznym. Po fazie uczenia następowały dwa testy. Prezentowane na każdym z testów słowa należały do trzech kategorii: słowa z „głębokiego” zadania, z „płytkiego” zadania, oraz nowe słowa, nieprezentowane wcześniej. Na jednym z dwóch testów zadaniem osób badanych było wykrycie spośród prezentowanych słów tylko tych, które prezentowane w „głębokim” zadaniu, a na drugim z testów – tylko w „płytkim” zadaniu (tzw. test wykluczenia; ang. *exclusion test*). Przy użyciu potencjałów wywołanych można było określić, czy osoby badane przyjmowały na testach orientację przy wydobywaniu. Pozwalała na to analiza dla nowych słów użytych w teście i porównanie wyników między zadaniami. Różnice między potencjałami wywołanymi dla nowych słów w zależności od typu testu sugerowały przyjęcie orientacji przy wydobywaniu, gdyż typ testu był jedynym czynnikiem, który mógł różnicować słowa, z którymi osoby badane nie miały wcześniej do czynienia w sytuacji eksperymentalnej. Wytłumaczenie tego wyniku zakłada, że

osoby badane na teście wyszukują słowa pod kątem ich dopasowania do wskazówki do odpamiętania: ta wskazówka dla testu z „głębokiej” fazy uczenia polega na sprawdzaniu dla każdego słowa, czy w fazie uczenia utworzono z nim zdanie, a dla testu z „płytkiej” fazy – czy w fazie uczenia sprawdzano kolejność alfabetyczną liter. Ponieważ wskazówka ta stosowana jest do każdego słowa na teście, wszystkie słowa w tym teście przechodzą przetwarzanie podobne do tego, które ma miejsce w fazie uczenia.

Jedyną linię badań behawioralnych dotyczącą tego samego tematu zapoczątkował Jacoby wraz ze współpracownikami (Jacoby, Shimizu, Daniels i Rhodes, 2005; Jacoby, Shimizu, Velanova i Rhodes, 2005; Shimizu i Jacoby, 2005). Paradygmat ten określany jest w literaturze mianem *pamięci zmyłek* (ang. *memory for foils*). Podobnie jak w badaniach z użyciem potencjałów wywołanych, i tu używano dwóch zadań w fazie uczenia (np. płytkie i głębokie), a następnie dwóch testów wykluczenia. W paradygmacie pamięci zmyłek detekcja strategii wydobywania odbywała się przy użyciu dodatkowego, trzeciego testu, w którym osobom badanym prezentowano słowa użyte wcześniej jako nowe zmyłki w „głębokim” teście, słowa użyte wcześniej jako nowe zmyłki na „płytkim” teście, oraz nieprezentowane wcześniej słowa. Opierało się to na założeniu, że jeśli na teście przyjęta jest strategia polegająca na porównywaniu wszystkich prezentowanych słów do stosownej wskazówki do odpamiętania, to słowa na „głębokim” teście będą przetwarzane w głęboki sposób, a słowa na „płytkim teście” – w płytki. Ponieważ głębokie przetwarzanie prowadzi do lepszej pamięci niż płytkie, na trzecim teście słowa z testu „głębokiego” powinny być pamiętane lepiej niż słowa z „płytkiego” testu, które z kolei powinny być pamiętane lepiej niż zupełnie nowe słowa, nieprzetwarzane wcześniej w kontekście eksperymentalnym. Dokładnie takie wyniki uzyskano, co potwierdza wykorzystanie strategii przeszukiwania pamięci podczas pierwszych dwóch testów.

Strategie wczesnej selekcji na teście prezentowane są zazwyczaj jako korzystne, gdyż zwiększają one dokładność wydobywanych informacji, pozwalając na odrzucanie niepoprawnych informacji i ułatwiając akceptację informacji poprawnych. Na kontraście do tego podejścia, w naszym artykule skoncentrowaliśmy się na potencjalnych kosztach stosowania tej korzystnej strategii pamięciowej. Jeśli strategiczne monitorowanie podczas wydobywania prowadzi do przyjęcia przez nowe słowa na teście cech, które do tej pory przynależały jedynie do słów z fazy uczenia, to w takim razie te dwie grupy słów – nowe i stare – powinny stać się trudne do odróżnienia. W rezultacie może to prowadzić do fałszywego uznawania nowych słów za poprzednio studiowane, jeśli te nowe słowa pojawią się ponownie.

W opisywanym artykule predykcyjna ta została przetestowana w czterech eksperymentach. W każdym z eksperymentów stosowaliśmy procedurę wzorowaną na tej z paradygmatu pamięci zmyłek: osobom badanym prezentowano listę pojedynczych słów, a dla każdego z tych słów trzeba było wykonać jedno z dwóch zadań. W przeciwieństwie do większości badań nad pamięcią zmyłek (za wyjątkiem badań Albana i Kelley, 2012), zamiast jednego zadania

wspierającego głębokie przetwarzanie i jednego płytkie użyliśmy dwóch zadań wymagających głębokiego przetwarzania.³ Po fazie uczenia nastąpiła pierwsza faza testu, składająca się z dwóch części. Części te różniły się tylko pytaniem użytym na teście wykluczenia: każde z dwóch pytań z fazy uczenia miało swoją osobną część testu. W teście pojawiały się słowa studiowane z testowanym pytaniem, słowa testowane z drugim z pytań, oraz nowe, nieprezentowane wcześniej słowa; zadaniem osób badanych było uznanie za studiowane tylko pierwszego z podanych typów słów oraz odrzucenie jako zmyłki wszystkich pozostałych. Po teście następowała druga faza uczenia dla nowej listy słów; w tej fazie użyte były dokładnie te same pytania, co w pierwszej. Po fazie uczenia nastąpiła druga faza testu, podzielona tak samo, jak pierwsza na osobne części dla każdego z pytań. Tym razem jednak zmieniły się słowa prezentowane na teście. Większość stanowiły słowa z listy prezentowanej w drugiej fazie uczenia: słowa prezentowane z testowanym pytaniem oraz słowa prezentowane z drugim z pytań. Tym razem jednak nowe słowa zostały zastąpione przez słowa wzięte z pierwszego testu. Te słowa również dzieliły się na dwa typy: zmyłki *pasujące* do testowanego pytania – czyli słowa, które pojawiły się pierwszy raz jako nowe słowa w teście dotyczącym tego samego pytania – oraz zmyłki *niepasujące* do pytania – czyli słowa, które pojawiły się pierwszy raz na teście dotyczącym drugiego z pytań. *Jeżeli strategiczne przeszukiwanie pamięci poprzez porównywanie prezentowanych na teście słów do wskazówki do odpamiętania istotnie wzbogaca testowane słowa w cechy, które wcześniej przynależały wyłącznie do słów prezentowanych w fazie uczenia, to zmyłki pasujące powinny być częściej mylone z rzeczywiście prezentowanymi słowami niż zmyłki niepasujące.*

Eksperyment 1 przetestował tę nową hipotezę. W tym eksperymencie użyte były dwa pytania: dotyczące tego, jak *przyjemnie* kojarzą się prezentowane słowa (zadanie będzie dalej określane jako P), oraz jak *łatwo* byłoby *narysować* obiekt reprezentowany przez dane słowo (zadanie będzie dalej określane jako R). Wyniki eksperymentu potwierdziły przewidywania. Zmyłki pasujące były częściej mylone z prezentowanymi w fazie uczenia słowami niż zmyłki niepasujące, $p = .046$, $d = 0.23$. Dla uzyskania głębszego wglądu w zadanie, rozbiliśmy następnie wyniki ze względu na typ testu w drugiej fazie uczenia (P albo R) oraz typ testu, w którym po raz pierwszy była prezentowana dana zmyłka (również P albo R). ANOVA 2 (typ drugiego testu: test P, test R) x 2 (typ zmyłki: zmyłka P, zmyłka R) wykazała jedynie istotną interakcję między typem testu i zmyłki, $p = .045$, $\eta_p^2 = .16$: dla zmyłek P popełniano więcej błędów na teście P niż na teście R, $p = .011$, $d = 0.36$, ale podobny trend nie był istotny dla zmyłek R, $t < 1$. Te wyniki sugerują, że monitorowanie poprzez przyjęcie orientacji przy wydobywaniu może przynosić koszty pod postacią uznawania za studiowane słów, które prezentowane były jedynie jako zmyłki w teście. Niemniej jednak poziom błędów tego typu był niski: niewiele ponad 10%

³ Dwóch zadań na głębokie przetwarzanie używa się często w badaniach nad orientacją przy wydobywaniu (np. Bridger, Herron, Elward i Wilding, 2009; Herron i Wilding, 2004, 2006).

pasujących zmyłek było mylonych ze słowami z fazy uczenia. W związku z tym w Eksperymentach 2-4 utrudniliśmy ostatni test poprzez wprowadzenie odroczenia między drugą fazą uczenia a drugim testem. Drugim zastanawiającym wynikiem był brak efektu dla zmyłek D przy efekcie dla zmyłek P. Z tego powodu Eksperyment 2 miał również wykazać, czy ten sam wynik zostanie uzyskany ponownie.

Jedyną różnicą metodologiczną między Eksperymentami 1 i 2 było około 15-20 minutowe odroczenie między drugą fazą uczenia a drugim testem. Odroczenie to nie zmieniło jednak wiele w ogólnych wynikach. Ponownie, na drugim teście pasujące zmyłki były mylone ze słowami z fazy uczenia częściej, niż niepasujące zmyłki, $p = .006$, $d = 0.44$. ANOVA 2 (typ testu) x 2 (typ zmyłki) znowu wykazała jedynie istotną interakcję, $p = .006$, $\eta_p^2 = .29$. Zmyłki na teście P były częściej mylone ze studiowanymi słowami na teście P niż na teście R, $p = .036$, $d = 0.48$, natomiast na teście R ponownie nie było istotnych różnic, $p = .18$, $d = 0.28$. Dla upewnienia się, że brak efektu dla zmyłek R nie był związany ze zbyt niską mocą, przeprowadziliśmy dodatkową analizę dla tych zmyłek na zbiorczych danych z obu eksperymentów (łącznie $N = 48$) z eksperymentem jako drugim czynnikiem. Ta analiza pokazała jednak dokładnie takie same wyniki, jak w każdym z eksperymentów z osobna; efekt główny testu nie był istotny, $p = .23$, $\eta_p^2 = .031$, podobnie jak efekt główny eksperymentu i interakcja. Wyniki te więc sugerują, że co prawda koszty monitorowania poprzez strategiczne przyjęcie orientacji przy wydobywaniu występują w zadaniach pamięciowych, ale w znacznej odpowiadają za nie wyniki z jednego z dwóch zadań.

Istniały dwie oczywiste możliwości wyjaśnienia braku symetrii w wynikach dla zadań P i R. Pierwsza z nich koncentrowała się na zadaniu P: być może pytanie P na teście było szczególnie skuteczne we wzbogacaniu zmyłek w cechy przynależne słowom rzeczywiście prezentowanym z tym zadaniem. Druga możliwość zakładała, że zadanie R nie spełniało swojej funkcji i nie pozwalało na skuteczne monitorowanie, chociażby przez silniejszy niż w zadaniu P komponent percepcyjny. W związku z tym w Eksperymentcie 3 wyeliminowaliśmy zadanie R i zastąpiliśmy je zadaniem *Cardiff*: osoby badane dla każdego słowa miały za zadanie określenie, jak często reprezentujący je obiekt można zobaczyć w Cardiff (gdzie prowadzone były badania); to zadanie będzie określane jako zadanie C. Wyniki Eksperymentu 3 początkowo nie odbiegały od wcześniejszych: pasujące zmyłki ponownie były częściej mylone z prezentowanymi w fazie uczenia słowami niż niepasujące zmyłki, $p < .001$, $d = 0.41$. ANOVA 2 (typ drugiego testu: test P, test C) x 2 (typ zmyłki: zmyłka P, zmyłka C) ponownie wykazała jedynie istotną interakcję, $p < .001$, $\eta_p^2 = .28$. Tym razem różnica dla zmyłek P nie była istotna, $p = .071$, $d = 0.27$; była natomiast istotna dla zmyłek C, $p = .009$, $d = 0.46$.

W związku z wynikami poprzednich eksperymentów, Eksperyment 4 miał dwa cele. Pierwszym z nich było zreplikowanie rezultatów Eksperymentu 3, który wprowadził nowe zadanie C. Drugim była próba wyjaśnienia, co powoduje brak symetrii w wynikach dwóch zadań

używanych w eksperymentach. Brak wcześniej uzyskiwanej różnicy w błędach dla zmyłek pasujących i niepasujących dla zadania P nie był oczekiwany. Możliwe więc było, że wynik ten sugerował pewne ograniczenie w możliwościach monitorowania wydobywania z pamięci, sprowadzające się do niemożności czy przynajmniej trudności monitorowania więcej niż jednego zadania. Jednak drugą możliwością było strategiczne przyjęcie przez badanych orientacji przy wydobywaniu tylko dla jednego zadania, natomiast dla drugiego z zadań przerzucenie się na inną strategię – tzw. odpamiętanie w celu odrzucenia (ang. *recall-to-reject*; np. Rotello i Heit, 1999). Strategia ta jest jedną ze strategii późnej korekcji i polegałaby w kontekście prezentowanych wyników na przypomnieniu sobie na teście detali pochodzących z drugiego z zadań, a następnie odrzuceniu na tej podstawie słowa jako studiowanego z niewłaściwym zadaniem. Aby wyeliminować drugą z tych możliwości – użycie mechanizmu późnej korekcji – użyliśmy standardowej metody stosowanej w tym celu we wcześniejszych badaniach (np. Gallo, Weiss i Schacter, 2004): tym razem zaprezentowaliśmy w obu listach podlegających uczeniu się niektóre słowa, które prezentowane były z oboma zadaniami (czyli w tym przypadku zarówno P, jak i C). Dzięki temu przypomnienie sobie, że dane słowo wystąpiło np. w zadaniu C nie pozwalało na stwierdzenie, że w takim razie nie wystąpiło w zadaniu P.

Mimo tej modyfikacji, wyniki Eksperymentu 4 nie odbiegały od poprzednich. Ponownie zmyłki pasujące były mylone ze słowami z listy częściej, niż zmyłki niepasujące, $p < .001$, $d = 0.64$. ANOVA 2 (typ testu) \times 2 (typ zmyłki) wykazała istotny efekt główny testu, $p = .008$, $\eta_p^2 = .17$ z ogólnie wyższym wykonaniem na teście P. Istotna była również interakcja, $p < .001$, $\eta_p^2 = .31$: zmyłki z testu C były częściej mylone ze studiowanymi słowami na testach C niż P, $p < .001$, $d = 0.77$, natomiast efekt ten nie występował dla zmyłek P, $t < 1$. Te wyniki demonstrują dwie istotne kwestie. Po pierwsze, wyeliminowanie strategii późnej korekcji polegającej na odpamiętaniu w celu odrzucenia nie zmieniło ogólnych wyników Eksperymentu 4 w porównaniu z Eksperymentami 1-3. To potwierdza, że wyniki uzyskane w opisanych eksperymentach powodowane są przez strategię wczesnej selekcji, jaką jest orientacja przy wydobywaniu. Pierwszym osiągnięciem z opisywanego artykułu jest więc wykazanie, że przyjęcie ogólnie korzystnej strategii monitorowania przy wydobywaniu informacji z pamięci może prowadzić do kosztów, jeżeli następnie wymagane jest monitorowanie tych samych opcji. Wynik ten ma znaczenie również z perspektywy edukacyjnej, w zastosowaniu do testów prezentujących opcje, z których nie wszystkie są poprawne; byłoby to zgodne z wynikami Marsh i in. (2007) dotyczącymi kosztów pamięciowych wykonywania testów wielokrotnego wyboru.

Po drugie, ponownie poszukiwany efekt pojawił się dla jednego zadania, będąc jednocześnie nieobecnym w drugim z zadań. To sugeruje, że badani przyjmują jedynie jedną orientację przy wydobywaniu na poziomie całej fazy eksperymentalnej. Drugim osiągnięciem jest więc wykazanie ograniczenia strategii polegającej na przyjęciu orientacji przy wydobywaniu: nawet jeżeli zachodzi konieczność monitorowania przy użyciu więcej niż jednej orientacji, osoby badane

nie dostosowują swojej strategii, pozostając przy strategii niedostosowanej do zadania.

Strategiczne aspekty konstruowania raportów pamięciowych

Zawadzka, K., Krogulska, A., Button, R., Higham, P. A., & Hanczakowski, M. (2016). Memory, metamemory, and social cues: Between conformity and resistance. *Journal of Experimental Psychology: General*, 145, 181-199.

Tradycyjnie przy opisie procesów pamięciowych wyróżnia się trzy etapy: kodowania, przechowywania i wydobywania. Niemniej jednak procesy poznawcze nie kończą działania wraz z etapem wydobywania. Najbardziej prominentne podejście opisujące procesy metapoznawcze po wydobyciu zostało zaproponowane przez Koriata i Goldsmitha (1996). Według tego podejścia, potencjalne odpowiedzi na zadane pytanie pamięciowe poddawane są procesowi metapoznawczego monitorowania ich jakości. Każdej z tych odpowiedzi przypisany zostaje stopień pewności dotyczący jej poprawności. Na tej podstawie zostaje wybrana odpowiedź, która ma największe szanse na bycie poprawną. Dalszy proces zależy od rodzaju testu pamięci. W przypadku testów bez opcji nieudzielenia odpowiedzi najlepsza spośród potencjalnych opcji zostaje podana. Jednak w przypadku testów, w których można odmówić udzielenia odpowiedzi, konieczne jest dalsze przetwarzanie najlepszej odpowiedzi. Odpowiedź ta jest porównywana do kryterium, jakie dana osoba stawia sobie w konkretnym zadaniu pamięciowym. Jeśli pewność poprawności odpowiedzi jest niższa niż kryterium, odpowiedź nie zostaje udzielona (i osoba może zamiast tego odpowiedzieć np. „Nie wiem”). Jeśli jest wyższa – odpowiedź zostaje udzielona. Proces decydowania, czy odpowiedź powinna zostać udzielona czy nie, jest metapoznawczym procesem kontroli.

Jak wynika z powyższego opisu, optymalność decyzji metapoznawczych po etapie wydobywania – a więc na etapie konstruowania *raportu pamięciowego* – zależy od dwóch czynników. Pierwszym z nich jest efektywność procesu monitorowania odpowiedzi. Monitorowanie to zależy od podobnych czynników, jak wcześniej omawiane procesy monitorowania: pod uwagę brane są, a następnie agregowane, rozmaite wskazówki, które różnią się stopniem swojej diagnostyczności. Optymalny proces monitorowania powinien brać pod uwagę jak najwięcej wskazówek diagnostycznych, jednocześnie ignorując wskazówki niediagnostyczne. Drugim czynnikiem jest ustawienie kryterium metapoznawczego, które decyduje o tym, które spośród najlepszych potencjalnych odpowiedzi będą raportowane, a które odrzucane. Kryterium może się wahać od maksymalnie liberalnego – gdy raportuje się wszystkie informacje – do maksymalnie konserwatywnego – gdy żadna informacja nie jest raportowana. Na ustawienie kryterium i jego zmiany w trakcie testu wpływają rozmaite czynniki: uwzględniają one m. in. różnice indywidualne (Aminoff i in., 2012), w tym wiek osób badanych (Benjamin, 2001), ogólna trudność zadania (Hirschman, 1995), względne koszty

różnych rodzajów błędów (czyli raportowania niepoprawnych informacji względem nieraportowania informacji poprawnych; Van Zandt, 2000) itd. Decyzja kontrolna polegająca na optymalnym ustawieniu kryterium dla danego zadania (zob. Higham, 2007) musi więc wziąć pod uwagę wszystkie te czynniki.

Na tym etapie należy nadmienić, że procesom monitorowania i kontroli podlegają wszystkie potencjalne odpowiedzi, niezależnie od ich źródła. W zadaniach pamięciowych oczywiście zakłada się, że znaczna ich część będzie wydobyta z pamięci osoby wykonującej zadanie. Niemniej jednak nie wszystkie rozważane odpowiedzi będą rezultatami procesu odpamiętania. Niektóre z nich będą stanowić rezultat wnioskowania – czy to z częściowo wydobytych informacji, czy też z kontekstu pytania. Przykładowo, osoba wykonująca codziennie te same czynności o tej samej porze zapewne nie musiałaby wydobywać żadnych szczegółowych informacji z pamięci, żeby odpowiedzieć, co robiła o 10 rano w ubiegły piątek. Również opieranie się na schematach może prowadzić do takich rezultatów („Jeżeli pytanie było o łazienkę, to zapewne było w niej lustro”). Innym rodzajem potencjalnych odpowiedzi niewynikających z pamięci są informacje zapożyczone od innych osób. Przykładem mogą być uczniowie ściągający od siebie na sprawdzianie: jeśli osoba siedząca obok udzieliła odpowiedzi, która brzmi bardziej przekonująco niż informacja wydobyta z pamięci, to ta pierwsza może zostać udzielona kosztem drugiej.

Czwarty artykuł opisywany w niniejszym autoreferacie dotyczy właśnie sytuacji, w której informacje wydobyte z pamięci przeciwstawiane są informacjom pochodzącym od innych osób. Ta tematyka badawcza często poruszana jest w kontekście zeznań świadków – na przykład w badaniach dotyczących efektu dezinformacji (np. Loftus, Miller i Burns, 1978; Huff i Umanath, 2018) czy klinicznych metod badania podatności na sugestie (Gudjonsson, 1983). Inną, mniej sądowo nastawioną linię badań stanowią badania nad konformizmem pamięciowym. Badania te jasno wykazują tendencje do zapożyczania informacji pamięciowych od innych osób (np. Gabbert, Memon i Wright, 2006; Wright, Self i Justice, 2000). W obu przypadkach jednak zazwyczaj dyskutowane są koszty polegania na informacjach od innych osób, rozumiane jako akceptacja sugestii zaprzeczających własnej pamięci. W rzeczywistości sytuacja wygląda mniej jednoznacznie: informacje od innych osób mogą też być wykorzystywane do zapełniania luk we własnej pamięci, pomagając raczej niż szkodząc jakości raportu pamięciowego (np. Schneider i Watkins, 1996).

Trzy eksperymenty wchodzące w skład opisywanego artykułu koncentrują się więc na mniej popularnym podejściu koncentrującym się w dużej mierze na korzyściach z opierania się na informacjach od innych osób przy odpowiadaniu na pytania pamięciowe – a więc przy konstruowaniu raportów pamięciowych. Mianowicie, głównym pytaniem było, kiedy i jak informacje od innych raportowane są zamiast informacji pochodzących z własnej pamięci. Warunkiem koniecznym korzyści dla raportu pamięciowego wynikających z takiej sytuacji jest

wysoka jakość informacji pochodzących od innych osób, która przekracza jakość informacji, którą dałoby się wydobyć z pamięci. W związku z tym w opisywanych badaniach wykorzystaliśmy dwa społeczne źródła podające informacje w pamięciowym teście rozpoznania. Jedno ze źródeł miało wysoki poziom wykonania testu: 83% (źródło *poprawne*). Drugie ze źródeł prezentowało poziom losowy: 50% (źródło *losowe*). Interesowało nas, czy osoby badane uczą się poprzez obserwację różnicować poziom wiedzy źródeł, a jeśli tak, to czy strategicznie decydują się korzystać jedynie z informacji poprawnego źródła, ignorując jednocześnie informacje ze źródła niepoprawnego.

Dwa opublikowane wcześniej artykuły sugerowały, że tego typu strategiczne ograniczanie polegania na informacjach od innych osób, jeśli nie spełniają one kryterium wysokiej poprawności, może być trudne do zaobserwowania. Numbers, Meade i Perga (2014) uzyskali w swoim badaniu z użyciem paradygmatu zarażania społecznego (ang. *social contagion*) skrajne wyniki. Nawet jeśli *wszystkie* informacje podawane przez źródło społeczne były niepoprawne, osoby badane raportowały informacje z tego źródła; co więcej, poziom polegania na tych informacjach nie różnił się od tego, jaki wystąpił w warunku, w którym jedynie 1/3 podanych informacji było niepoprawnych. Nieco mniej radykalne, ale w istocie podobne wyniki uzyskali Jaeger, Lauris, Selmech i Dobbins (2012). Jaeger i in. wprowadzili do użycia w pełni skomputeryzowany paradygmat służący do badania polegania na źródłach społecznych. W tym paradygmacie osobom badanym prezentowana jest lista słów w fazie uczenia. Właściwa manipulacja wprowadzona jest na teście, na którym osoby badane mają na celu określenie dla każdego z testowanych słów, czy jest ono stare (tzn. wzięte z fazy uczenia), czy nowe (nieprezentowane wcześniej w eksperymencie). Część słów na teście prezentowana jest jedynie z opcjami odpowiedzi „stare” i „nowe”, a więc osoby badane mogą odpowiedzieć jedynie na podstawie własnej pamięci (warunek bez wskazówek). Dla pozostałych słów, na ekranie pojawia się również wskazówka dotycząca statusu odpowiedzi (czyli STARE albo NOWE).⁴ W Eksperymentie 1 Jaegera i in. wykorzystano trzy warunki ze wskazówkami. W pierwszym z nich wskazówka była podawana przez wyłącznie przez poprawne źródło (75% poprawnych odpowiedzi na poziomie testu; warunek poprawny). W drugim, prezentowane było źródło podające odpowiedzi o losowej poprawności (50% poprawnych odpowiedzi na poziomie testu; warunek losowy). W trzecim, odpowiedzi z obu źródeł były prezentowane jednocześnie (warunek podwójny; nie będzie on dalej opisywany, gdyż wyniki naszych własnych badań się do niego nie odnoszą).

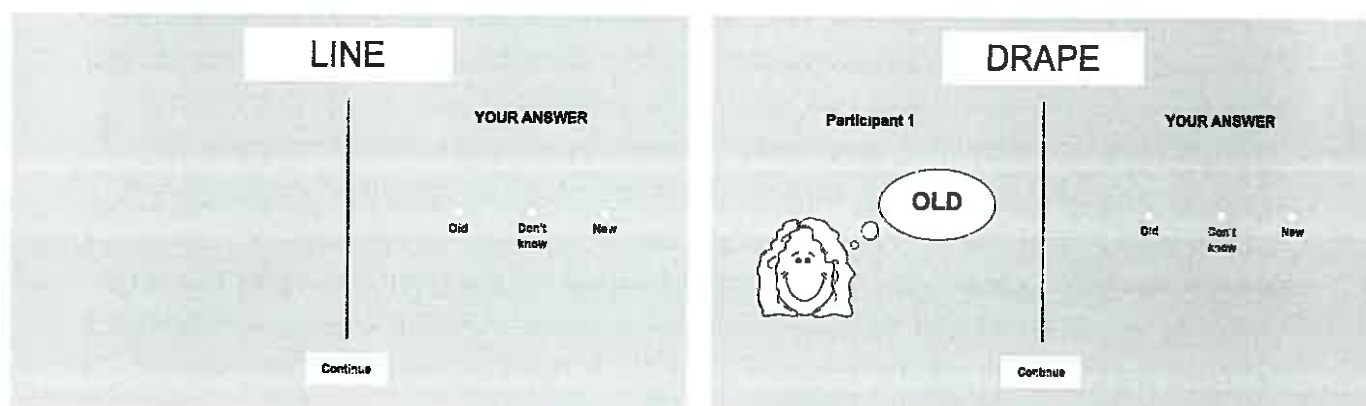
Jak pokazały wyniki Eksperymentu 1 Jaegera i in. (2012), osoby badane – podobnie jak u

⁴ Dla większej jasności w dalszej części opisu będą używane te same style zapisu: faktyczny status słów będzie zapisywany standardowo (stare/nowe), opcje odpowiedzi oraz odpowiedzi osób badanych będą ujęte w cudzysłowy („stare”/„nowe”), natomiast wskazówki pochodzące od źródeł społecznych będą pisane wielkimi literami (STARE/NOWE).

Numbers i in. (2014) – nie różnicowały źródeł: tak samo polegały na wskazówkach w warunku poprawnym, jak i w warunku losowym. Najbardziej interesującym wynikiem jest jednak poziom wykonania w zależności od warunku. Najwyższy poziom wykonania zaobserwowano w warunku poprawnym, natomiast między warunkiem bez wskazówek oraz warunkiem losowym nie zaobserwowano różnic. Wyniki te sugerują, w jakich sytuacjach osoby badane korzystają ze wskazówek zamiast polegania na własnej pamięci. Jaeger i in. zasugerowali, że ich wyniki pokazują korzystanie ze strategii polegania na informacjach ze źródeł społecznych jedynie wtedy, gdy osoby badane nie są pewne swojej własnej pamięci (*low-confidence outsourcing*). Przemawiają za tym dwa argumenty. Po pierwsze, fakt, że warunek poprawny powoduje wzrost wykonania w porównaniu do warunku bez wskazówek sugeruje, że osoby badane korzystają z prezentowanej informacji pochodzących ze źródeł społecznych; gdy informacja ta jest co do zasady poprawna, korzysta na tym poziom wykonania testu. Po drugie, zbliżony poziom wykonania w warunkach bez wskazówek i źródłem losowym powinien się zdarzać wtedy, gdy osoby badane uciekają się do polegania na wskazówkach w przypadku uzasadnionej niskiej pewności najlepszej wygenerowanej przez siebie odpowiedzi. Jeśli monitoring odpowiedzi jest efektywny, w takim przypadku poziom wykonania i tak byłby losowy (50% szans na odgadnięcie właściwej odpowiedzi), więc osoby badane próbują go podnieść zapożyczając informacje ze źródeł. W warunku losowym nic to nie zmienia; odpowiedzi źródła są tak samo losowe, jak byłyby odpowiedzi osoby badanej. Poziom wykonania podnosi się natomiast z losowego, gdy źródło udziela głównie odpowiedzi poprawnych. Jest to strategia, która wydaje się być adaptacyjna; jeśli przyjąć, że w typowych sytuacjach społecznych inne osoby zazwyczaj nie starają się celowo udzielać mylących informacji, to korzystanie w zadaniach pamięciowych z cudzej wiedzy, gdy nasza wiedza nie wystarcza, powinno w najlepszym przypadku przynosić korzyści, a w najgorszym nie przynosić strat.

Niemniej jednak znaczenie wyników Jaegera i in. (2012) było poważnie ograniczone przez jedną decyzję metodologiczną, jaką podjęli oni na etapie projektowania paradygmatu. Jak wspomniałam wcześniej, w testach z wymuszoną odpowiedzią – takich, jak test użyty przez Jaegera i in. – wystarczy podać najlepszą z potencjalnych odpowiedzi. W momencie, gdy własna odpowiedź nie wydaje się być adekwatna, podanie cudzej wydaje się być racjonalną opcją. Natomiast w typowych sytuacjach z życia codziennego – może z wyjątkiem egzaminów testowych – wymuszone odpowiadanie rzadko występuje. W takich przypadkach odpowiadanie na pytania jest bardziej złożone, gdyż niekiedy nieudzielenie potencjalnie błędnej zapożyczonej informacji może być korzystniejsze, niż jej udzielenie. Można ten problem przedstawić na przykładzie pamięci świadka. Załóżmy, że osobie przesłuchiwanej przez policję wydaje się – z niską pewnością – że samochód który potrafił pieszego na pasach, był zielony; osoba ta jednak rozmawiała wcześniej z innym świadkiem, któremu wydawało się, że samochód był czarny. W tym przypadku udzielenie odpowiedzi „nie wiem” wydaje się być bardziej racjonalną opcją,

niż podążenie za sugestią innej osoby, gdyż przynajmniej nie sprowadzi policji na złe tory. W naszym badaniu zaadaptowaliśmy więc paradygmat Jaegera i in. w taki sposób, aby dało się go zastosować do badania ulegania źródłom społecznym w sytuacji, gdy możliwe jest nieudzielenie odpowiedzi. *Głównym celem naszych eksperymentów było więc określenie, w jaki sposób osoby badane strategicznie polegają na informacjach od innych osób w zadaniu, w którym można odmówić udzielenia odpowiedzi. W takiej sytuacji odmowa odpowiedzi może przynieść większe korzyści dla wykonania zadania pamięciowego niż podanie odpowiedzi o losowym poziomie poprawności. Głównym pytaniem było więc, czy wprowadzenie opcji pozwalającej na nieudzielenie odpowiedzi spowoduje, że osoby badane będą strategicznie różnicować źródła ze względu na ich poprawność – korzystając ze źródła poprawnego i ignorując losowe – czyli zacząć używać poznawczo wymagającej strategii, która nie jest wymagana w testach z wymuszonym wyborem.*



Rycina 4

Porównanie warunku bez wskazówki z warunkiem ze wskazówką w Eksperymentcie 1.

Eksperyment 1 bazował na Eksperymentcie 1 Jaegera i in. (2012). W trzech osobnych blokach składających się z fazy uczenia oraz testu osoby badane zostały poproszone o nauczenie się list 72 pojedynczych słów. Po prezentacji każdej z list następował test typu stare/nowe, w którym oprócz 72 studiowanych słów prezentowano również 72 nowe słowa (zmyłki). Dla wszystkich słów na teście zadaniem osób badanych było określenie, czy były one wcześniej prezentowane. W porównaniu do Jaegera i in. wprowadziliśmy na tym etapie jedną zasadniczą modyfikację: dostępnymi opcjami odpowiedzi były „stare”, „nowe” oraz „nie wiem”. 1/3 słów na teście nie towarzyszyła żadna dodatkowa informacja (warunek bez wskazówek). Dla pozostałych 2/3 słów, po lewej stronie ekranu, obok opcji odpowiedzi, prezentowana była jedna z dwóch schematycznie narysowanych twarzy reprezentujących źródła społeczne (po 1/3 całkowitej puli słów na każde ze źródeł). Te źródła zostały wcześniej zaprezentowane osobom badanym jako

poprzedni uczestnicy tego samego eksperymentu. Każdemu ze źródeł towarzyszyła jedna z dwóch wskazówek dotyczących właśnie prezentowanego słowa: STARE albo NOWE. Źródła różniły się poprawnością prezentowanych wskazówek. Jedno ze źródeł podawało poprawne wskazówki w 83,3% przypadków, czyli dla 40 z 48 prezentowanych z tym źródłem słów w ramach każdej z list (warunek poprawny). Drugie ze źródeł, jak u Jaegera i in., podawało poprawne wskazówki w 50% przypadków, czyli dla 24 z 48 słów (warunek losowy). W przeciwieństwie do Jaegera i in., w naszych eksperymentach nie występował warunek z oboma źródłami. Rycina 4 porównuje warunek bez wskazówek do warunku z jednym ze źródeł.

Wyniki Eksperymentu 1 pokazały, że proporcja odpowiedzi „nie wiem” nie różniła się między warunkami, $F < 1$. Różniła się natomiast – podobnie jak u Jaegera i in. (2012) – poprawność wykonania testu (liczona jedynie dla udzielonych odpowiedzi, czyli po wykluczeniu odpowiedzi „nie wiem”): $p = .049$, $\eta_p^2 = .113$. Warunki zawierające wskazówki zostały więc osobno porównane do kontrolnego warunku bez wskazówek. W warunku poprawnym, osoby badane uzyskiwały lepsze wyniki na teście pamięci niż w warunku bez wskazówek, $p = .008$, $d = 0.56$. Oznacza to, że osoby badane korzystały przynajmniej w niektórych przypadkach ze wskazówek z poprawnego źródła. Nie było natomiast istotnych różnic między warunkiem losowym a kontrolnym, $p = .24$, $d = 0.24$. Oznaczało to, że prezentowanie wskazówek o losowym poziomie poprawności nie pogarsza wykonania w porównaniu do braku wskazówek, ale nie wyjaśniało, dlaczego tak się dzieje; taki sam wynik przewidywałaby strategia polegania na losowym źródle tylko dla odpowiedzi na niskim poziomie pewności oraz taka, która zakładałaby zupełne ignorowanie wskazówek z losowego źródła. Aby określić przyczyny tego braku różnic, porównaliśmy w warunkach ze źródłami tendencje do podążania za wskazówkami ze względu na źródło, używając w tym celu miary kryterium (c) z teorii detekcji sygnału (Macmillan i Creelman, 2005). ANOVA 2 (wskazówka: STARE, NOWE) \times 2 (warunek: poprawny, losowy) wykazała jedynie istotny efekt główny wskazówki, $p = .001$, $\eta_p^2 = .354$. Osoby badane przejawiały większe tendencje do udzielania odpowiedzi „stare”, gdy źródło podawało wskazówkę STARE, niż gdy wskazówka ta brzmiała NOWE. Jako że ani efekt główny warunku, ani interakcja nie były istotne, odpowiednio $p = .10$, $\eta_p^2 = .104$ i $F < 1$, sugeruje to, że osoby badane ulegały w tym samym stopniu obu źródłom, niezależnie od ich poprawności. Oznacza to, że wprowadzenie odpowiedzi „nie wiem” nie zmieniło strategii osób badanych: nadal – jak w badaniu Jaegera i in. – nie ignorowały one wskazówek z losowego źródła. Trzeba jednak zaznaczyć, że strategia ulegania obu źródłom w tym samym stopniu nie prowadziła do pogorszenia wykonania testu, a więc można powiedzieć, że była ona odpowiednio dostosowana do zadania.

Eksperyment 2 miał na celu pogłębienie wglądu w strategię korzystania z informacji zewnętrznej w zadaniu pamięciowym. Mimo iż odpowiedź „nie wiem” bywa powszechnie stosowana w interakcjach społecznych, jej zastosowanie jako opcji odpowiedzi w

laboratoryjnym zadaniu pamięciowym wiąże się z ograniczeniem metodologicznym. Pozwolenie osobom badanym na nieudzielenie odpowiedzi powoduje, że nie ma możliwości dotarcia do tego, jaka byłaby ta odpowiedź gdyby wybór był wymuszony. Tymczasem porównanie jakości odpowiedzi faktycznie udzielonych do jakości odpowiedzi, które dana osoba wstrzymuje pozwala na bardziej precyzyjne zrozumienie, na jakiej podstawie podejmowane są decyzje kontrolne w raportowaniu pamięciowym (np. Higham, 2002, 2007; Koriat i Goldsmith, 1996). Aby móc dotrzeć do treści wstrzymywanych odpowiedzi, stosuje się niekiedy zadanie zakładów (ang. *betting task*; np. Hanczakowski, Zawadzka, Pasek i Higham, 2013). W tym zadaniu osoby badane muszą udzielić odpowiedzi dla każdego pytania. Po udzieleniu odpowiedzi, ich kolejnym zadaniem jest zdecydowanie, czy chcą się „założyć”, że ich odpowiedź jest poprawna. Jeśli wybiorą opcję „zakład”, zyskają punkt/y za każdą poprawną odpowiedź, ale tracą za niepoprawną. Jeśli wybiorą „brak zakładu”, nie tracą ani nie zyskają punktów niezależnie od poprawności odpowiedzi. Takie zadanie pozwala na uzyskanie wglądu w pewność dotyczącą poprawności odpowiedzi – dla odpowiedzi bardziej pewnych opcja „zakład” powinna być częściej wybierana.

W Eksperymentie 2 wprowadziliśmy tylko jedną zmianę: na teście osoby badane miały najpierw wybrać dla każdego ze słów opcję „stare” albo „nowe”, a po udzieleniu tej odpowiedzi zdecydować, czy wybrać opcję „zakład” (+1 punkt za poprawną odpowiedź, -1 za niepoprawną) czy „brak zakładu” (0 punktów niezależnie od poprawności). Dla uproszczenia, odpowiedzi, dla których wybrana była opcja „zakład” będą w dalszej części określane jako odpowiedzi udzielone, a te, dla których wybrano opcję „brak zakładu”, jako odpowiedzi wstrzymane. Mimo tej zmiany testu, wyniki ponownie wykazały, że warunek eksperymentalny w teście wpływa na poprawność wykonania, $p < .001$, $\eta_p^2 = .482$.⁵ W warunku poprawnym osoby badane ponownie udzieliły więcej prawidłowych odpowiedzi niż w warunku bez wskazówek, $p < .001$, $d = 0.96$, co sugeruje, że korzystały one ze wskazówek z poprawnego źródła. Tym razem jednak korzystanie ze wskazówek losowych przyniosło koszty pod postacią gorszego wykonania testu w porównaniu do warunku bez wskazówek, $p = .012$, $d = 0.49$. Sugeruje to, że osoby badane podążały za wskazówkami w warunku losowym; co więcej, robiły to nawet wtedy, gdy ich własne, nieudzielone odpowiedzi byłyby powyżej poziomu losowego. Kolejny teoretycznie ważny wynik dotyczył tendencji do raportowania odpowiedzi, która nie różniła się między warunkami, $p = .22$, $\eta_p^2 = .051$. Co do tendencji do podążania za wskazówkami, wyniki dla miary kryterium (c) były takie same, jak w Eksperymentie 1. ANOVA 2 (wskazówka: STARE, NOWE) x 2 (warunek: poprawny, losowy) wykazała jedynie istotny efekt główny wskazówki, $p < .001$, $\eta_p^2 = .443$ – osoby badane częściej mówiły „stare”, gdy wskazówka sugerowała to samo. Efekt główny

⁵ Zarówno w Eksperymentie 2, jak i w później omawianym Eksperymentie 3 we wszystkich analizach takie same wyniki uzyskano dla wszystkich odpowiedzi, jak i dla odpowiedzi udzielonych. Dla uproszczenia, nie prezentuję analiz dla odpowiedzi udzielonych, które jednak można znaleźć w artykule.

warunku i interakcja nie były istotne, dla obu $F < 1$, co sugeruje, że osoby badane polegały w równym stopniu na obu źródłach.

Wyniki Eksperymentów 1 i 2 sugerowały, że co do zasady osoby badane podążają za wskazówkami podawanymi przez źródła niezależnie od wiarygodności tych źródeł – zgodnie z wcześniejszymi wynikami Jaegera i in. (2012) oraz Numbers i in. (2014); wprowadzenie opcji nieudzielenia odpowiedzi albo jej wstrzymania nie zmieniło tego ogólnego wzorca. Niemniej jednak nie było jasne, dlaczego tak się działo. W każdym z eksperymentów, na samym końcu osoby badane były proszone o zdecydowanie, które z dwóch źródeł miało lepszą pamięć (poprawne, losowe, żadne). Zarówno w Eksperymentcie 1, jak i 2 dokładnie 50% (13 z 26 i 15 z 30 osób) było w stanie wskazać poprawne źródło jako rzeczywiście dokładniejsze; spośród pozostałych osób, większość nie widziała różnicy między źródłami. W związku z tym przeprowadziliśmy dodatkową analizę dotyczącą ulegania źródłom na zgrupowanych danych z obu eksperymentów (z eksperymentem jako czynnikiem), oraz z dodatkowym czynnikiem dotyczącym poprawności identyfikacji źródła pod koniec eksperymentu (poprawne, niepoprawne). Ta analiza wykazała, że osoby będące w stanie poprawnie zidentyfikować źródło podające lepsze jakościowo wskazówki w większym stopniu ulegają temu źródłu, niż źródłu losowemu. Sugeruje to więc, że być może nierozróżnianie źródeł w Eksperymentach 1 i 2, jak i we wcześniejszych badaniach, miało swoje źródło w niemożliwości ustalenia, jak poprawne są podawane wskazówki.

Aby ustalić, czy ułatwienie porównania jakości wskazówek z obu źródeł prowadzi do rozróżniania źródeł w decyzjach pamięciowych i kontrolnych decyzjach metapamięciowych, w Eksperymentcie 3 osoby badane zostały poddane treningowi. Jedyne modyfikacje w stosunku do Eksperymentu 2 miały miejsce na teście w pierwszym z trzech bloków. W tym bloku pominięto zadanie zakładu, a więc osoby badane miały jedynie za zadanie podać, czy prezentowane słowo jest ich zdaniem „stare” czy „nowe”. Do tego wszystkim słowom na teście towarzyszyły wskazówki (a więc nie występował warunek bez wskazówek). Po udzieleniu każdej odpowiedzi, osoby badane dostawały informację zwrotną dotyczącą jej poprawności, która wyświetlała się na ekranie obok słowa, odpowiedzi i wskazówki. Założyliśmy, że ta faza treningu pozwoli osobom badanym zorientować się w poprawności źródeł poprzez danie im możliwości porównania informacji zwrotnej do wskazówki. Drugi i trzeci blok eksperymentalny wyglądał tak samo, jak w Eksperymentcie 2, czyli z warunkiem bez wskazówek, zadaniem zakładu i bez informacji zwrotnej.

Analizy były przeprowadzone tylko na danych z drugiego i trzeciego bloku. Dla poprawności wykonania testu warunek wskazówki ponownie okazał się mieć znaczenie, $p < .001$, $\eta_p^2 = .511$ dla wszystkich odpowiedzi. Poziom wykonania był wyższy w warunku poprawnym niż bez wskazówek, $p < .001$, $d = 1.06$, natomiast – tak samo jak w Eksperymentcie 1, ale już nie jak w

Eksperymencie 2 – w warunku losowym nie wystąpiły koszty polegania na źródle w porównaniu do warunku bez wskazówek, odpowiednio $t = 1$. Analiza dotycząca tendencji do polegania na wskazówkach (miara c) wykazała istotny efekt główny wskazówki, $p < .001$, $\eta_p^2 = .455$ dla wszystkich odpowiedzi, z częstszym udzielaniem odpowiedzi „stare” przy wskazówce STARE niż NOWE. Tym razem istotna była również interakcja, $p = .001$, $\eta_p^2 = .284$: osoby badane ulegały obu źródłom (dla poprawnego $p < .001$, $d = 0.93$ i dla losowego $p = .001$ i $d = 0.59$), ale źródłu poprawnemu ulegały jednak w większym stopniu. Sugeruje to, że trening wpłynął na tendencje do podążania za źródłami. Jednak wyniki te należy interpretować w świetle rezultatów dla wstrzymywania odpowiedzi. Jak wykazała ANOVA przeprowadzona na proporcji odpowiedzi wstrzymujących, tym razem zaistniały różnice między warunkami, których nie było w Eksperymencie 2, $p < .001$, $\eta_p^2 = .239$. W warunku poprawnym osoby badane częściej udzielały (a więc rzadziej wstrzymywały) odpowiedzi w porównaniu do warunku bez wskazówek, $p = .009$, $d = 0.46$. W warunku losowym natomiast odpowiedzi udzielonych było *mniej* w porównaniu do warunku bez wskazówek, $p = .011$, $d = 0.45$.

Pierwszym osiągnięciem z opisywanych badań jest więc wykazanie, że sama możliwość wstrzymania odpowiedzi nie zmienia strategii używanych w zadaniu pamięciowym. Warunkiem koniecznym różnicowania korzystania z informacji ze źródeł zewnętrznych jest umiejętność rozróżniania poprawności źródeł: w momencie, gdy osoby badane są w stanie powiedzieć, które źródło jest lepsze, podążają w większym stopniu za wskazówkami z tego źródła. Brak różnicowania źródeł jest więc w mniejszym stopniu strategiczny, a w większym zależy od dostępnych zasobów poznawczych.

Wyniki Eksperymentu 3 pokazują również zastanawiającą dysocjację między decyzjami pamięciowymi („Stare czy nowe?”) oraz kontrolnymi decyzjami metapoznawczymi („Raportować czy nie?”). W tych pierwszych osoby badane ulegają źródłu, które prezentuje informacje o losowej poprawności (uleganie pamięciowe); w tych drugich, aktywnie odfiltrowują te odpowiedzi z raportu pamięciowego (opór metapoznawczy). Drugim osiągnięciem jest więc zademonstrowanie, że poznanie i metapoznanie mogą być determinowane przez różne czynniki. Te same wskazówki (informacje od źródeł stanowią wskazówki zewnętrzne wg Koriata, 1997) mogą przyjmować różną wagę w zależności od tego, jaka decyzja jest w danym momencie wymagana. Z praktycznego punktu widzenia, wyniki te sugerują, że uleganie pamięciowe nie musi wynikać z przeświadczenia, że podawana odpowiedź jest poprawna; ma to znaczenie zarówno w kontekście laboratoryjnym jak np. przy badaniach dotyczących efektu dezinformacji, jak i sądowym, przy analizie zeznań świadków.

Podsumowanie

Łącznie, cztery artykuły – 16 eksperymentów – opisane w niniejszym autoreferacie wskazują

na kilka istotnych aspektów strategii pamięciowych. Po pierwsze, wyniki wskazują, że strategie mogą wywierać wpływ na każdym etapie procesów pamięciowych – od kodowania do momentu podejmowania decyzji dotyczących wydobytych z pamięci informacji. Po drugie, wykazują one podobieństwa pomiędzy procesami zaangażowanymi w wybór strategii na wszystkich etapach. Podkreślają one również użyteczność perspektywy metapoznawczej – której jedne z przykładów stanowią model strategicznej regulacji poprawności Koriata i Goldsmitha (1996) oraz teoria wykorzystywania wskazówek Koriata (1997) – w kontekście wyjaśnienia które strategie zostają wybrane oraz kiedy i dlaczego są one (nie)użyteczne. Po trzecie, wyniki te wskazują zarówno na korzyści, jak i na koszty używania strategii: demonstrowają one, że nawet strategie uważane za skuteczne potrafią prowadzić niekiedy do kosztów w zadaniu pamięciowym, i że strategie uznawane za słabsze potrafią czasem przynosić większe korzyści pamięciowe niż ich typowo bardziej skuteczne odpowiedniki. Łącznie, te cztery artykuły prezentują złożony lecz wyczerpujący opis strategicznych aspektów pamięci i podkreślają konieczność dalszych badań w celu poprawy naszego rozumienia determinantów wyboru strategii w zadaniach pamięciowych.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo - badawczych:

5.1 Wpływ kontekstu na pamięć i metapoznanie

Hanczakowski, M., Zawadzka, K., Collie, H., & Macken, B. (2017). Metamemory in a familiar place: The effects of environmental context on feeling of knowing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 43, 59-71.

Hanczakowski, M., Zawadzka, K., & Macken, B. (2015). Continued effects of context reinstatement in recognition. *Memory & Cognition*, 43, 788-797.

Głównym celem badań w tym temacie jest zbadanie powiązań między pamięcią, metapoznaniem, a informacjami kontekstualnymi – czyli informacjami, które towarzyszą zapamiętywaniu nie stanowiąc jednocześnie jego celu. Chronologicznie pierwszy z tych artykułów (Hanczakowski, Zawadzka i Macken, 2015) odnosił się do standardowego wyniku w badaniach nad pamięcią i kontekstem, czyli korzyści pamięciowych dla informacji zaprezentowanych na teście pamięci w przywróconym kontekście. W tym artykule wykazaliśmy, że korzyści z powiązań między kontekstem a informacją są symetryczne: przywrócenie kontekstu nie tylko poprawia pamięć prezentowanych wcześniej w tym kontekście informacji, ale też poprawia pamięć samego kontekstu. Drugi artykuł (Hanczakowski, Zawadzka, Coote i Macken, 2017) nawiązywał do nowego podejścia w badaniach nad kontekstem, które zapoczątkowaliśmy ze współautorami jeszcze przed moim doktoratem (Hanczakowski,

Zawadzka i Coote, 2014) dotyczącego wpływu kontekstu na procesy monitorowania pamięci. W artykule tym pokazaliśmy, że znany kontekst może powodować iluzję kompetencji – przyrosty sądów niemające odzwierciedlenia w miarach pamięci.

5.2 Interpretacje sądów metapoznawczych

Zawadzka, K., Higham, P. A. & Hanczakowski, M. (2017). Confidence in forced-choice recognition: What underlies the ratings? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 43, 552-564.

Higham, P. A., Zawadzka, K., & Hanczakowski, M. (2016). Internal mapping and its impact on measures of absolute and relative metacognitive accuracy. In J. Dunlosky and S. K. Tauber (Eds.) *The Oxford Handbook of Metamemory* (pp. 39-61). New York, NY: Oxford University Press.

Zawadzka, K., & Higham, P. A. (2015). Judgments of learning index relative confidence, not subjective probability. *Memory & Cognition*, 43, 1168-1179.⁶

Badania prowadzone w tym temacie dotyczą problematyki determinantów sądów metapoznawczych. Główne problemy badawcze dotyczą agregacji wskazówek metapamięciowych w procesie monitorowania, a następnie przełożenia ich na konkretne sądy (np. oszacowania na skali) w procesie kontroli. Badania te pozwoliły na ustalenie, że często używane sądy metapoznawcze takie jak oszacowania pewności udzielonej odpowiedzi (*confidence rating*) czy też pewności przyszłego odpamiętania właśnie zaprezentowanej informacji (*judgement of learning*) są mniej zrozumiane, niż się standardowo zakłada. Co do pewności udzielonej odpowiedzi (Zawadzka, Higham i Hanczakowski, 2017), wykazaliśmy, że w testach wymuszonego wyboru z dwiema alternatywami zależy ona od siły wybranej opcji, a nie – jak przyjmowano (np. Clark, 1997), od różnicy w sile między dwiema opcjami. Co do pewności przyszłego odpamiętania (Zawadzka i Higham, 2015), nasze dane sugerują, że oszacowania te służą rangowaniu materiałów podlegających uczeniu się pod kątem pewności późniejszego odpamiętania i są oparte na wskazówkach, które istotnie korelują z długością późniejszego utrzymywania wyuczonej informacji w pamięci (zob. również moje dane z doktoratu opublikowane jako Zawadzka i Higham, 2016, które prowadzą w inny sposób do tych samych wniosków). Razem ze współautorami (Higham, Zawadzka i Hanczakowski, 2016) zaproponowaliśmy również nowe podejście do interpretacji sądów metapoznawczych, które rozróżnia między mapowaniem informacji pamięciowych na subiektywne oszacowania metapoznawcze, a mapowaniem tych oszacowań na udzielone w zadaniach pamięciowych sądy.

⁶ Artykuł zawiera zarówno dane z doktoratu, jak i nowe dane. Wyniki dyskutowane w tej sekcji nie były zawarte w rozprawie doktorskiej.

Literatura cytowana

- Agarwal, P. K., Karpicke, J. D., Kang, S. H. K., Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (2008). Examining the testing effect with open- and closed-book tests. *Applied Cognitive Psychology, 22*, 861-876.
- Alban, M. W., & Kelley, C. M. (2012). Variations in constrained retrieval. *Memory & Cognition, 40*, 681-692.
- Aminoff, E. M., Clewett, D., Freeman, S., Frithsen, A., Tipper, C., Johnson, A., Grafton, S. T., & Miller, M. B. (2012). Individual differences in shifting decision criterion: A recognition memory study. *Memory & Cognition, 40*, 1016-1030.
- Anderson, M. C., & Green, C. (2001). Suppressing unwanted memories by executive control. *Nature, 410*, 366-369.
- Aue, W. R., Criss, A. H., & Novak, M. D. (2017). Evaluating mechanisms of proactive facilitation in cued recall. *Journal of Memory and Language, 94*, 103-118.
- Baddeley, A., & Wilson, B. A. (1994). When implicit memory fails: Amnesia and the problem of error elimination. *Neuropsychologia, 32*, 53-68.
- Benjamin, A. S. (2001). On the dual effects of repetition on false recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 27*(4), 941-947.
- Benjamin, A. S. (2005). Response speeding mediates the contribution of cue familiarity and target retrievability to metamnemonic judgments. *Psychonomic Bulletin & Review, 12*, 874-879.
- Bjork, R. A. (1994). Memory and metamemory considerations in the training of human beings. In J. Metcalfe and A. Shimamura (Eds.), *Metacognition: Knowing about knowing* (pp.185-205). Cambridge, MA: MIT Press.
- Bridger, E. K., & Mecklinger, A. (2014). Errorful and errorless learning: The impact of cue-target constraint in learning from errors. *Memory & Cognition, 42*, 898-911.
- Butterfield, B., & Metcalfe, J. (2001). Errors committed with high confidence are hypercorrected. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 27*, 1491-1494.
- Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J., & Willingham, D. T. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. *Psychological Science in the Public Interest, 14*, 4-58.
- Finn, B., & Metcalfe, J. (2008). Judgments of learning are influenced by memory for past test. *Journal of Memory and Language, 58*, 19-34.
- Gabbert, F., Memon, A., & Wright, D. B. (2006). Memory conformity: Disentangling the steps toward influence during a discussion. *Psychonomic Bulletin & Review, 13*, 480 - 485.
- Gallo, D. A., Weiss, J. A., & Schacter, D. L. (2004). Reducing false recognition with criterial recollection tests: Distinctiveness heuristic versus criterion shifts. *Journal of Memory and Language, 51*, 473-493.
- Godden, D. R., & Baddeley, A. D. (1975). Context-dependent memory in two natural environments: Land and underwater. *British Journal of Psychology, 66*, 325-331.
- Grimaldi, P. J., & Karpicke, J. D. (2012). When and why do retrieval attempts enhance subsequent encoding? *Memory & Cognition, 40*, 505- 513.
- Gudjonsson, G. H. (1983). A new scale of interrogative suggestibility. *Personality and Individual Differences, 5*, 303-314.
- Halamish, V. (2018). Pre-Service and In-Service Teachers' Metacognitive Knowledge of Learning Strategies. *Frontiers in Psychology, 9*:2152.
- Hanczakowski, M., Zawadzka, K., Collie, H., & Macken, B. (2017). Metamemory in a familiar place: The effects of environmental context on feeling of knowing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 43*, 59-71.
- Hanczakowski, M., Zawadzka, K., & Macken, B. (2015). Continued effects of context reinstatement in recognition. *Memory & Cognition, 43*, 788-797.
- Hanczakowski, M., Zawadzka, K., & Cockcroft-McKay, C. (2014). Feeling of knowing and restudy choices. *Psychonomic Bulletin & Review, 21*, 1617-1622.

- Hanczakowski, M., Zawadzka, K., Pasek, T., & Higham, P. A. (2013). Calibration of metacognitive judgments: Insights from the underconfidence-with-practice effect. *Journal of Memory and Language*, 69, 429–444.
- Hays, M. J., Kornell, N., & Bjork, R. A. (2013). When and why a failed test potentiates the effectiveness of subsequent study. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 39, 290–296.
- Higham, P. A. (2002). Strong cues are not necessarily weak: Thomson and Tulving (1970) and the encoding specificity principle revisited. *Memory & Cognition*, 30(1), 67–80.
- Higham, P. A. (2007). No special KI A signal detection framework for the strategic regulation of memory accuracy. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136, 1–22.
- Higham, P. A., Zawadzka, K., & Hanczakowski, M. (2016). Internal mapping and its impact on measures of absolute and relative metacognitive accuracy. In J. Dunlosky and S. K. Tauber (Eds.) *The Oxford Handbook of Metamemory* (pp. 39–61). New York, NY: Oxford University Press.
- Hintzman, D. L. (2011). Research strategy in the study of memory: Fads, fallacies, and the search for the “coordinates of truth”. *Perspectives on Psychological Science*, 6, 253–271.
- Hirshman, E. (1995). Decision processes in recognition memory: Criterion shifts and the list-strength paradigm. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 21, 302–313.
- Hockley, W. E. (2008). The effects of environmental context on recognition memory and claims of remembering. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34, 1412–1429.
- Huff, M. J., & Umanath, S. (2018). Evaluating suggestibility to additive and contradictory misinformation following explicit error detection in younger and older adults. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 24, 180–195.
- Huelser, B. J., & Metcalfe, J. (2012). Making related errors facilitates learning, but learners do not know it. *Memory & Cognition*, 40, 514–527.
- Izawa, C. (1970). Optimal potentiating effects and forgetting-prevention effects of tests in paired-associate learning. *Journal of Experimental Psychology*, 83, 340–344.
- Jacoby, L. L., Kelley, C. M., & McElree, B. D. (1999). *The role of cognitive control: Early selection vs. late correction*. In S. Chaiken & Y. Trope (Eds.), *Dual-process theories in social psychology* (pp. 383–400). New York: Guilford.
- Jacoby, L. L., Shimizu, Y., Daniels, K. A., & Rhodes, M. (2005). Modes of cognitive control in recognition and source memory: Depth of retrieval. *Psychonomic Bulletin & Review*, 12, 852–857.
- Jacoby, L. L., Shimizu, Y., Veianova, K., & Rhodes, M. (2005). Age differences in depth of retrieval: Memory for foils. *Journal of Memory and Language*, 52, 493–504.
- Jaeger, A., Lauris, P., Selmecky, D., & Dobbins, I. G. (2012). The costs and benefits of memory conformity. *Memory & Cognition*, 40, 101–112.
- Knight, J. B., Ball, B. H., Brewer, G. A., DeWitt, M. R., & Marsh, R. L. (2012). Testing unsuccessfully: A specification of the underlying mechanisms supporting its influence on retention. *Journal of Memory and Language*, 66, 731–746.
- Koriat, A. (1997). Monitoring one’s own knowledge during study: A cue-utilization approach to judgments of learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 126, 349–370.
- Koriat, A., & Goldsmith, M. (1996). Monitoring and control processes in the strategic regulation of memory accuracy. *Psychological Review*, 103, 490–517.
- Kornell, N. (2014). Attempting to answer a meaningful question enhances subsequent learning even when feedback is delayed. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 40, 106–114.
- Kornell, N., & Bjork, R. A. (2007). The promise and perils of self-regulated study. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14, 219–224.
- Kornell, N., Bjork, R. A., & Garcia, M. A. (2011). Why tests appear to prevent forgetting: A distribution-based bifurcation model. *Journal of Memory and Language*, 65, 85–97.
- Kornell, N., Hays, M. J., & Bjork, R. A. (2009). Unsuccessful retrieval attempts enhance subsequent learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35, 989–998.
- Kornell, N., & Son, L. K. (2009). Learners’ choices and beliefs about self-testing. *Memory*, 17, 493–501.

- Krogulska, A., Skóra, Z., Scoboria, A., Hanczakowski, M., & Zawadzka, K. (2019). *Translating (lack of) memories into reports: Conversion processes in responding to answerable and unanswerable questions*. Manuscript submitted for publication.
- Loftus, E. F., Miller, D. G., & Burns, H. J. (1978). Semantic integration of verbal information into a visual memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 4, 19–31.
- Macken, W. J. (2002). Environmental context and recognition: The role of recollection and familiarity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 28, 153–161.
- Macmillan, N. A., & Creelman, C. D. (2005). *Detection theory: A user's guide (2nd ed.)*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Marsh, E. J., Roediger, H. L., III, Bjork, R. A., & Bjork, E. L. (2007). The memorial consequences of multiple-choice testing. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14, 194–199.
- McCabe, J. (2011). Metacognitive awareness of learning strategies in undergraduates. *Memory and Cognition*, 39(3), 462–476.
- Metcalfe, J. (2002). Is study time allocated selectively to a region of proximal learning? *Journal of Experimental Psychology: General*, 131, 349–363.
- Metcalfe, J., & Finn, B. (2008). Familiarity and retrieval processes in delayed judgments of learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 34, 1084–1097.
- Morehead, K., Rhodes, M. G., & DeLozier, S. (2016). Instructor and student knowledge of study strategies. *Memory*, 24, 257–271.
- Nelson, T.O., & Narens, L. (1990). Metamemory: A theoretical framework and new findings. In G. Bower (Ed.), *The Psychology of Learning and Motivation* (pp. 125–173). New York: Academic Press.
- Numbers, K. T., Meade, M. L., & Perga, V. A. (2014). The influences of partner accuracy and partner memory ability on social false memories. *Memory & Cognition*, 42, 1225–1238.
- Mueller, P. A., & Oppenheimer, D. M. (2014). The pen is mightier than the keyboard: Advantages of longhand over laptop note taking. *Psychological Science*, 25, 1159–1168.
- Potts, R., Davies, G., & Shanks, D. R. (2018). The benefit of generating errors during learning: What is the locus of the effect? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. Advance online publication.
- Potts, R., & Shanks, D. R. (2014). The benefit of generating errors during learning. *Journal of Experimental Psychology: General*, 143, 644–667.
- Richland, L. E., Kornell, N., & Kao, L. S. (2009). The pretesting effect: Do unsuccessful retrieval attempts enhance learning? *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 15, 243–257.
- Roediger, H. L., III, & Karpicke, J. D. (2006). The power of testing memory: Basic research and implications for educational practice. *Perspectives on Psychological Science*, 1, 181–210.
- Rotello, C. M., & Heit, E. (1999). Two-process models of recognition memory: Evidence for recall-to-reject? *Journal of Memory and Language*, 40, 432–453.
- Rugg, M. D., Allan, K., & Birch, C. S. (2000). Electrophysiological evidence for the modulation of retrieval orientation by depth of study processing. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12, 664–678.
- Rugg, M. D., & Wilding, E. L. (2000). Retrieval processing and episodic memory. *Trends in Cognitive Sciences*, 4, 108–115.
- Schneider, D. M., & Watkins, M. J. (1996). Response conformity in recognition testing. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3, 481–485.
- Shimizu, Y., & Jacoby, L. L. (2005). Similarity-guided depth of retrieval: Constraining at the front end. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 59, 17–21.
- Slamecka, N. J., & Freire, J. (1983). The generation effect when generation fails. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 22, 153–163.
- Smith, S. M., & Manzano, I. (2010). Video context-dependent recall. *Behavior Research Methods*, 42, 292–301.
- Smith, S. M., & Vela, E. (2001). Environmental context-dependent memory: A review and meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 203–220.

- Thiede, K. W., & Dunlosky, J. (1999). Toward a general model of self-regulated study: An analysis of selection of items for study and self-paced study time. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 25, 1024–1037.
- Tullis, J. G., Benjamin, A. S., & Ross, B. H. (2014). The reminding effect: Presentation of associates enhances memory for related words in a list. *Journal of Experimental Psychology: General*, 143, 1526–1540.
- Van Zandt, T. (2000). ROC curves and confidence judgments in recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 26, 582–600.
- Vaughn, K. E., & Rawson, K. A. (2012). When is guessing incorrectly better than studying for enhancing memory? *Psychonomic Bulletin & Review*, 19, 899–905.
- Wahlheim, C. N., & Jacoby, L. L. (2013). Remembering change: The critical role of recursive reminders in proactive effects of memory. *Memory & Cognition*, 41, 1–15.
- Weinstein, Y., Madan, C. R., & Sumeracki, M. A. (2018). Teaching the science of learning. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 3, 2.
- Wright, D. B., Self, G., & Justice, C. (2000). Memory conformity: Exploring misinformation effects when presented by another person. *British Journal of Psychology*, 91, 189–202.
- Zawadzka, K., & Hanczakowski, M. (2018). Two routes to memory benefits of guessing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. Advance online publication.
- Zawadzka, K., Hanczakowski, M., & Wilding, E. L. (2017). Late consequences of early selection: When memory monitoring backfires. *Journal of Memory and Language*, 92, 114–127.
- Zawadzka, K., & Higham, P. A. (2015). Judgments of learning index relative confidence, not subjective probability. *Memory & Cognition*, 43, 1168–1179.
- Zawadzka, K., Higham, P. A. & Hanczakowski, M. (2017). Confidence in forced-choice recognition: What underlies the ratings? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 43, 552–564.
- Zawadzka, K., Krogulska, A., Button, R., Higham, P. A., & Hanczakowski, M. (2016). Memory, metamemory, and social cues: Between conformity and resistance. *Journal of Experimental Psychology: General*, 145, 181–199.
- Zawadzka, K., Simkiss, N., & Hanczakowski, M. (2018). Remind me of the context: Memory and metacognition at restudy. *Journal of Memory and Language*, 101, 1–17.

