

Poznań, 28.05.2023 r.

Recenzent: Prof. AWF Dr hab. Małgorzata Bronikowska

Recenzja

rozprawy doktorskiej pt. *Miniaturyzacja pitek edukacyjnych Eduball: Studium pedagogiczne z zastosowaniem technik neuronauki poznawczej.*

1. Charakterystyka formalna pracy

- 1.1. Kategoria: praca doktorska
- 1.2. Imię i nazwisko autora pracy: Agnieszka Kruszwicka
- 1.3. Afiliacja pracy: Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu
- 1.4. Rok opublikowania pracy: 2023
- 1.5. Promotor: Prof. UAM dr hab. Michał Klichowski
- 1.6. Objętość pracy, kompletność struktury i poprawność układu pracy:

Praca doktorska zawarta została w 287 stronach maszynopisu. Opatrzona została również niezbędnymi załącznikami wykorzystanymi w jej przygotowaniu (tj. 7 kolejno po sobie następujących załączników zawartych w Aneksie). Autorka swą dysertację podzieliła na cztery główne części: tj. tło teoretyczne, metodologia, wyniki oraz dyskusja. Warto przy tym zauważyć, że do opracowania niniejszej pracy Autorka skorzystała z ponad 700 pozycji literaturowych (pomieszczonych na 60 stronach).

Struktura i kompletność pracy:

Praca bardzo dobrze i przejrzysto przedstawiona. W jej strukturze znalazły się wszystkie niezbędne w pracy naukowej elementy: wstęp, rozwinięcie teoretyczne w odniesieniu do podjętych badań, bardzo szczegółowy opis metodologii badań z uwzględnieniem metod i narzędzi badawczych wykorzystanych w pracy, wyniki i ich analiza oraz ich ostateczne przedyskutowanie. Korzystając z przywileju recenzenta zwracam tylko uwagę, że część poświęcona aneksowi i zawartym w nich załącznikach, przeniosłabym na koniec pracy, zaraz po bibliografii. Nie stanowi to jednak większego znaczenia dla kompletności pracy.

2. Charakterystyka pracy pod kątem spełnienia kryteriów prac doktorskich

- 2.1. Adekwatność pracy do jej celów:

Jak podaje Autorka, głównym celem przedstawionej do recenzji pracy było zweryfikowanie założeń dotyczących metody mini-Eduball. Następnie odnalezienie odpowiedzi na pytanie czy czynności wykonywane bezpośrednio przed wysiłkiem poznawczym, jak na przykład w trakcie przerwy międzylekcyjnej, wpływają na procesy umysłowe stanowiące fundament dla osiągnięć szkolnych.

Opierając się na wcześniejszych, teoretycznych założeniach zgodnych z celami pracy postawiono jedną, kompleksową hipotezę stwierdzającą, że zabawy/gry mini-Eduball, w których zadania wymagają jednoczesnego zaangażowania umysłowego oraz motoryki małej, stymulują te procesy bardziej niż gry czysto poznawcze lub tylko ruchowe, a także że mogą powodować nawet lepsze efekty niż techniki stymulacji mózgu wykorzystujące urządzenia elektroniczne – jak stymulacja dudnieniami czy też przezczaszkowa stymulacja prądem stałym.

Odnosząc się do powyższego, po zapoznaniu się z treścią pracy stwierdzam, że Autorka wywiązała się z postawionych sobie celów jak i odnalezienia, poprzez wnikliwe badania i ich analizę, odpowiedzi na sformułowane hipotezy. Na podstawie przeglądu aktualnej literaty, w której mowa o tym, że zadania wymagają jednoczesnego zaangażowania umysłowego oraz motoryki małej, stymulują te procesy bardziej niż gry czysto poznawcze lub tylko ruchowe, a także że mogą powodować nawet lepsze efekty niż bardziej skomplikowane techniki stymulacji mózgu, które wykorzystują rozwiązania technologiczne według ściśle określonych protokołów, tak jak ma to miejsce w przypadku stymulacji dudnieniami oraz przezczaszkowej stymulacji prądem stałym, wyniki pierwszego eksperymentu mini-Eduball nie potwierdziły postawionej hipotezy. Dodatkowo, wbrew oczekiwaniom Doktorantki zastosowana metoda z wykorzystaniem środków dydaktycznych typu mini-Eduball stosowana jako forma przygotowania do wysiłku kognitywnego nie wpłynęła pozytywnie na poprawę procesów poznawczych w trakcie zadania wykonywanego bezpośrednio po ćwiczeniach z piłkami. Tym samym i ta hipoteza nie została potwierdzona. Należy jednak podkreślić, że przeprowadzony eksperyment w znaczący sposób poszerzył naszą wiedzę dotyczącą wpływu metody na funkcjonowanie poznawcze i pozwolił wytyczyć kolejne kierunki badań. Na podstawie niniejszego badania Autorka sformułowała wniosek, że aktywności oparte o zabawy/gry z wykorzystaniem mini-Eduball są bardzo wymagające i angażują znaczącą część zasobów poznawczych, wobec czego nie można ich traktować jako przerwy pomiędzy lekcjami, ale raczej jako integralną część lekcji czy też innej formy procesu uczenia się.

W części dyskusyjnej Autorka porównała swoje wyniki badań z wcześniejszymi badaniami innych autorów zajmującymi się podobnym zakresem badań. Dyskusja jest bardzo dojrzała.

2.2. Oryginalność podjętej tematyki:

W tym miejscu należy podkreślić, że obecnej polskiej szkole brakuje rzeczywistych, innowacyjnych metod wspierania rozwoju poznawczo-motorycznego dzieci. A te, które są gdzieś wprowadzane odbywają się jedynie w ramach eksperymentów, co powoduje, że nadal brakuje sprawdzonych, wdrożonych metod opartych na symultanicznych zadaniach motoryczno-poznawczych, które można by wykorzystać w środowisku szkolnym (Cone i in., 2009). Jednocześnie z pracy dowiadujemy się, że liczne doniesienia naukowe sugerują włączanie dwuzadaniowych aktywności motoryczno-poznawczych do treningu mózgu, czyli treningu opartego na ruchu, które uznane zostały za bardzo korzystne dla dzieci szkolnych (Beck i in., 2016; Donnelly i in., 2016; Have i in., 2018; Mullender-Wijnsma i in., 2019; Norris i in., 2019; Schmidt i in., 2020; Vaquero-Solis i in., 2019; Watson i in., 2017).

Dlatego recenzent uważa podjętą pracę badawczą pani Agnieszki Kruszwickiej za oryginalną i potrzebną dzisiejszej edukacji, chociażby z tego powodu, że głównym założeniem metody wykorzystującej piłeczki mini-Eduball, stanowiące formę treningu poznawczo-motorycznego jest symultaniczne wykonywanie czynności poznawczych wraz z prakcją ręki. Wiemy też, że aktywność fizyczna pozytywnie wpływa na kształtowanie/stymulowanie funkcji poznawczych, i odwrotnie trening motoryczny wspiera nabywanie zdolności poznawczych (Moreau i in., 2015). W tym znaczeniu idealnym wydaje się rozwiązanie połączenia zadań motorycznych z poznawczymi dla uzyskania efektu synergii (Moreau i Conway, 2014). Do tego, jak ocenia Autorka pracy, metoda ta charakteryzuje się względną łatwością wdrożeniową, a później ewentualnie do zastosowania i upowszechnienia. W ten sposób Doktorantka wykazuje potencjał aplikacyjności swych badań, co wskazuje na postrzeganie przez Doktorantkę nauki jako służebnej społecznie.

2.3. Poprawność merytoryczna, metodologiczna i językowa:

Niniejsza praca została napisana bardzo starannie językowo i edytorsko. Ewidentnie widać dojrzałość badawczą i terminologiczną Doktorantki, którą z pewnością ugruntował tytaniczny wysiłek analizy prac przeglądowych.

Zastosowane w badaniu metody, techniki jak i narzędzia są zasadne. Każda z nich została osobno szczegółowo opisana. Jednocześnie do każdej z nich Autorka dodała adekwatne do swych badań uzasadnienie. Na szczególne wyróżnienie zasługują wszystkie zastosowane w pracy ryciny w raz z ich szczegółowymi opisami. Pozwalają one na dogłębne zapoznanie się czytelnika z kolejnymi krokami pracy badawczej.

Z obowiązku Recenzenta zamieszczam poniżej kilka ewentualnych uwag bądź próśb o wytłumaczenie/doprecyzowanie treści:

W całym tekście Autorka używa zamiennie słowa zabawa, gra, choć nie ma to merytorycznego uzasadnienia, gdyż zabawa to rodzaj aktywności podejmowany spontanicznie, w której reguły przebiegu mogą zmieniać się w zależności od potrzeb/motywacji bawiących się, ponadto zabawa nie ma ram czasowych jak w grze, która jest ustrukturyzowaną aktywnością z określonymi wcześniej zasadami/regułami, kończąca się konkretnym wynikiem (wygrana/przegrana). Proszę doprecyzować zatem czy do potrzeb badawczych zastosowano zabawy czy raczej gry.

W części metodologicznej:

Proszę o uzasadnienie wieku (18-25 lat) uczestników grupy badawczej, skoro metoda mini-Eduball dotyczy dzieci. Czy wyniki badań byłyby różne gdyby przeprowadzić taki sam eksperyment ale z udziałem dzieci w wieku 7-9 lat?

Co oznacza stwierdzenie 'tradycyjne piłki' (s. 98)? Proszę o doprecyzowanie o jakie piłki chodzi (piłki eduball?).

W całej pracy nie doszukałam się precyzyjnego zdefiniowania wykorzystanej do badań metody. Proszę Doktorantkę o próbę stworzenia takiej definicji. Dla wyjaśnienia tylko podam, że wcześniejsi autorzy, piszący o Eduball również nie podają takiej definicji, a jedynie określają Eduball jako środek dydaktyczny. Może już czas najwyższy taką definicję skonstruować?

Uważam, że zbędne było zapisywanie wszystkich par porównań przeprowadzonych w t-teście (pre-test – post-test) dotyczących normalności rozkładu Shapiro-Wilka (Tab.1). W moim odczuciu wystarczyło podać tylko wartości tych par, w których zaobserwowano istotność statystyczną na ustalonym poziomie. To samo tyczy się testu jedności wariancji Levene'a dla wszystkich zmiennych analizowanych w jednoczynnikowej analizie wariancji (Tab.2).

Proszę o wytłumaczenie zastosowania testu Welch'sza w tabeli 4. dotyczącej porównania między grupami średnich różnic w wynikach pomiędzy post-testem a pre-testem (Δ) w pomiarze EEG i tabeli 8. – porównanie między grupami średnich różnic

w wynikach pomiędzy post-testem a pre-testem (Δ) w teście SART oraz tabeli 18. dotyczącej wyników porównania między grupami średnich różnic w wynikach pomiędzy post-testem a pre-testem (Δ) w teście 2HAND.

Wydaje mi się, że na s. 80 Ryc. 19 pojawił się błędny zapis średnicy piłeczki (57 cm) oraz jej masa (310 g)?

W części ‘Ograniczenia’ Autorka wykazuje się świadomością ewentualnych, słabych stron wykonanych przez siebie badań. Jedną z nich jest grupa badanych, dorosłych studentów. Moje pytanie, które zadałam już wcześniej brzmi: Jakich wyników należałoby się spodziewać, gdyby takie same badania przeprowadzić na grupie dzieci, których rozwój mózgu jest na innym niż u dorosłych etapie?

2.4. Poprawność doboru literatury:

Liczba wykorzystanej bibliografii jest z jednej strony imponująca (ok. 700 prac) z drugiej pokazuje, że Doktorantka miała kłopot z selektywnym podejściem do tych najważniejszych, dotyczących przygotowanego opracowania. Aby ta tytaniczna praca nie poszła na marne sugeruję, jeśli jeszcze to nie miało miejsca, wykorzystać zdobytą wiedzę do napisania tekstu o charakterze przeglądowym do adekwatnego czasopisma. Większość prac dotyczy aktualnych doniesień naukowych, które posłużyły do części teoretycznej i dyskusyjnej przygotowanej dysertacji, wspierając jej zasadność podjęcia. W opracowaniu zabrakło mi jednak prac dotyczących tematyki operowania piłeczkami żonglowanymi, dla przykładu Beek, Peter J., and Arthur Lewbel. “The Science of Juggling.” *Scientific American*, vol. 273, no. 5, 1995, pp. 92–97. JSTOR, <http://www.jstor.org/stable/24982089>., Czyż SH, Marusiak J, Klobušiaková P, Sajdlová Z, Rektorová I. Neuroplasticity in Motor Learning Under Variable and Constant Practice Conditions-Protocol of Randomized Controlled Trial. *Front Hum Neurosci*. 2022 Mar 17; 16:773730. doi: 10.3389/fnhum.2022.773730. PMID: 35370573; PMCID: PMC8967977. Brak tego typu prac nie zaważyło jednak na całokształcie przygotowanej pracy doktorskiej, którą uważam za bardzo dobrze przygotowaną.

3. Ocena końcowa pracy:

Po zapoznaniu się z przygotowaną przez panią magister Agnieszkę Kruszwicką pracą doktorską pt. *Miniaturyzacja piłek edukacyjnych Eduball: Studium pedagogiczne z zastosowaniem technik neuronauki poznawczej* **stwierdzam, że spełnia ona wszystkie warunki określone w artykule 186 oraz artykule 187 Ustawy o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz.U. 2021, Poz. 478) zgodnie z**

obwieszczeniem Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1 marca 2021 r. dla nadania stopnia naukowego doktora w dziedzinie nauk społecznych w dyscyplinie naukowej pedagogika.

Po szczegółowym zapoznaniu się z założeniami niniejszej rozprawy doktorskiej uznaję, że przedłożona do recenzji praca wskazuje na wyróżniającą się teoretyczną wiedzę Kandydatki w zakresie nauk społecznych (w tym pedagogicznych) oraz na jej dużą umiejętność prowadzenia samodzielnych badań naukowych.

Wprowadzeniem oryginalnego eksperymentu pedagogicznego, opartego na wykorzystaniu metody interwencji pedagogicznej z zaproponowaną modyfikacją piłek typu Eduball (poprzez jej miniaturyzację), Doktorantka wykazała się gotowością i umiejętnością podejmowania nowych, badawczych wyzwań, którym sprostała z nawiązką. Tego typu interwencje, nie są podejmowane często przez współczesnych badaczy, głównie z racji na trudności metodyczno-organizacyjne. Tym bardziej gratuluję Doktorantce podjęcia się takich badań.

Dlatego zwracam się do Szanownej Rady Naukowej Dyscypliny Pedagogika Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu o wszczęcie dalszych procedur związanych z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora pani Agnieszce Kruszwickiej oraz **wnioskuję o wyróżnienie pracy doktorskiej.**

Prof. AWF dr hab. Małgorzata Bronikowska