



**ANNA K. MAŃKA** <sup>1</sup>, **DANIEL J. LEDWOŃ** <sup>2</sup>,  
**ANDRZEJ W. MITAS** <sup>3</sup>

## **Ergonomia stanowiska nauki dzieci wczesnoszkolnych w aspekcie efektywności procesu nauczania-uczenia się**

### **Ergonomics of the Early Schoolchildren’s Position in Terms of The Teaching and Learning Process Effectiveness**

<sup>1</sup> ORCID: 0000-0002-2083-6919, magister inżynier, Politechnika Śląska, Wydział Inżynierii Biomedycznej, Katedra Informatyki i Aparatury Medycznej, Polska

<sup>2</sup> ORCID: 0000-0001-7704-2901, magister inżynier, Politechnika Śląska, Wydział Inżynierii Biomedycznej, Katedra Informatyki i Aparatury Medycznej, Polska

<sup>3</sup> ORCID: 0000-0001-7833-5845, profesor doktor habilitowany inżynier, Politechnika Śląska w Gliwicach, Wydział Inżynierii Biomedycznej, Katedra Informatyki i Aparatury Medycznej, Polska

#### **Streszczenie**

Promowany obecnie styl pracy i nauki wymusza pozycję siedzącą, co w połączeniu z mało aktywnym trybem życia dzieci przynosi wiele negatywnych skutków zarówno w aspekcie medycznym, jak i pedagogicznym. Istnieje pilna konieczność przeciwdziałania szkodliwym nawykom prezentowanym dzisiaj przez dzieci wczesnoszkolne. Potrzeba ta jest nierozłącznie powiązana z próbą adaptacji technologii informacyjno-komunikacyjnych z jednoczesnym wykorzystaniem aktywnych siedzisk w salach szkolnych. Włączenie nowych technologii w proces dydaktyczny oraz odblokowanie możliwości aktywizacji ruchowej podczas zajęć pozwoli prowadzić lekcje zgodnie z osobistymi potrzebami danego dziecka. Nowoczesne rozwiązania właściwie wprowadzone do sal lekcyjnych otworzą możliwości samodzielnego organizowania się oraz kooperacji z innymi uczestnikami zajęć, wybrania i realizacji stawianych sobie celów bez zaburzania właściwego rozwoju fizycznego dziecka.

**Słowa kluczowe:** edukacja prozdrowotna, edukacja wczesnoszkolna, media w edukacji

#### **Abstract**

The currently promoted style of work and learning enforces a sitting position, which in combination with a less active lifestyle of children brings many negative effects both in medical and pedagogical terms. There is an urgent need to counteract the harmful habits presented by early schoolchildren today. It is connected with the attempt to adapt information and communication technologies with the simultaneous use of active seats in classrooms. Including new technologies in the didactic process and enabling physical activation during classes will allow to conduct les-

sons according to the personal needs of the child. Modern solutions introduced into classrooms properly will open up the possibility of independent organization and cooperation with other participants of classes, selection and implementation of goals without disturbing the proper physical development of the child.

**Keywords:** pro-health education, early school education, media in education

---

## Wstęp

Siedzący tryb życia jest już normą społeczną. Nie był i nie będzie natomiast normą antropologiczną. Rozwój cech przez ostatnie 100 mln lat nie odbywał się przypadkiem, lecz promował warianty korzystne, choć niekoniecznie zupełnie leniwe. Współcześnie rozwojem cywilizacyjnym przykrywamy niechęć do pracy u podstaw, a w miejsce normalnej nauki o konotacjach aksjomatyczno-dedukcyjnych usiłujemy uplasować współczesne liczydło dołączone do względnie szybkiej sieci telekomunikacyjnej. Nie rozmawia się już o walorach pamięciowego opamiętania wiersza i estetyzacji słownej ekspresji, bo w milczeniu przeglądamy nieuporządkowane zbiory informacji, wierząc, że brak naszej reakcji automatycznie uczyni z zawartych tam kwestii prawdę. Nawet wówczas, gdy fałsz odkrywamy samodzielnie, to znajdziemy wiele argumentów na korzyść dostarczenia ciela takich treści.

Taki styl pozyskiwania wiedzy, usankcjonowany w warunkach szkolnych, promuje sedentarny tryb życia. W warunkach przeciążenia ilościowego, kompensowanego automatyzmem pracy z wykorzystaniem komputera, ujawnia się konieczność poświęcenia codziennym zadaniom większej ilości czasu. Prowadzi to do zaburzenia normalnego cyklu „praca–odpoczynek” na rzecz cyklu „pozorowana praca–pozorowana praca”. Na nasze szczęście w przypadku realizacji zadań wymagających nakładu energii łatwo o wyczerpanie fizyczne. Zazwyczaj organizm broni się naturalnie i efektywnie, odmawiając dalszego działania<sup>1</sup>. W przypadku pracy intelektualnej wmawiamy sobie wyższy stopień konieczności, co skutkuje pracą w trybie ciągłym. Ergonomiczny kontekst jest wprawdzie bezlitosny, ale dorosłym nie przeszkadza to w wielogodzinnym siedzeniu przed komputerem ekranem, bez należytego posiłku i odpoczynku. Wzorzec taki przenosimy na dzieci wczesnoszkolne, rozpoczynając w większości przypadków dialog z potomstwem od sakramentalnego pytania o lekcję<sup>2</sup>.

## Indywidualizacja nauki

Indywidualizacja procesu dydaktycznego stanowi obecnie duże wyzwanie dla nauczycieli oraz systemu oświaty. Pojęcie to oznacza uwzględnienie różnic między uczniami zarówno dotyczących umiejętności i zasobów wiedzy, jak

---

<sup>1</sup> Oczywiście znane są również przypadki terminalnego wyczerpania z nadmiaru obowiązków. Na szczęście stanowią wyjątkowo incydenty.

<sup>2</sup> Pojęcie *niedoczas* przenosimy na zstępnych, bo trudno nam zaaprobować „nic-nie-robienie”, chyba że ten czas jest „efektywnie” zmarnowany na kontakt z multimediami.

i motywacji do nauki oraz zainteresowań. Identyfikacja potrzeb i uzyskanie wiedzy o możliwościach ucznia otwiera drogę do dostosowania treści i metod nauczania do poszczególnych uczniów (Rafał-Łuniewska). Szczególnie istotne jest wprowadzenie personalizacji procesu dydaktycznego już na etapie edukacji wczesnoszkolnej. Wczesne ujawnienie potrzeb, możliwości i zdolności pozwala na ukierunkowanie dalszej drogi rozwoju poprzez odpowiednie reagowanie. Ponadto tego rodzaju podejście daje możliwość wczesnego wykrycia dysfunkcji i uruchomienia procedur wspomagających, co jest kluczowe dla poprawienia przyszłego stanu zdrowia ucznia.

W opinii części nauczycieli wyzwanie, które stanowi indywidualizacja procesu dydaktycznego, jest niemożliwe do zrealizowania w zwyczajnej klasie (Rafał-Łuniewska). Obserwacja i zdobywanie wiedzy o poszczególnych uczniach stanowi duże wyzwanie z uwagi na liczbę dzieci i czas, który nauczyciel może poświęcić każdemu z nich. Z tego względu konieczne wydaje się wprowadzenie nowych koncepcji zarówno metodologicznych, jak i wykorzystujących rozwiązania techniczne podczas zajęć lekcyjnych.

Wprowadzenie indywidualnego podejścia do ucznia może podnieść efektywność uczenia tylko wtedy, gdy nauczyciel dysponuje odpowiednimi narzędziami pozwalającymi na reakcję. Wykorzystanie dostępnych metod wymaga od nauczyciela kreatywności i odejścia od klasycznego sposobu realizacji programu nauczania. Różnicowanie kształcenia dla poszczególnych uczniów wymaga potraktowania programu jedynie jako pomocy w realizacji postawionych (indywidualnych dla poszczególnych uczniów lub grup uczniów) celów zajęć (Rama, Sikorska, Szczepkowska, 2015). Proponowane obecnie rozwiązania stawiają na większą aktywizację uczniów podczas zajęć, otwarcie możliwości samodzielnego organizowania się, wybrania sobie celu i sposobu dążenia do niego oraz kooperacji z innymi uczestnikami zajęć (Pławecka, 2017).

Trudności w realizacji indywidualizacji wynikające z ograniczeń, które są nałożone na nauczyciela w zwyczajnej klasie, próbuje się rozwiązać poprzez wprowadzanie modyfikacji do klasycznego krzesła i biurka, przy którym siedzi uczeń. Jedną z szeroko opisanych w literaturze koncepcji jest wprowadzenie indywidualnej przestrzeni kształcenia (*Personal Learning Environment* – PLE). Jest ona ściśle powiązana z adaptacją rozwiązań technologicznych (w szczególności wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych) do potrzeb indywidualizacji procesu edukacji (Pułak, Szewczuk, 2017). Odpowiednie wykorzystanie tego typu rozwiązań może posłużyć nauczycielowi do poszerzenia wiedzy o poszczególnych uczniach poprzez gromadzenie informacji dotyczących zarówno wyników w nauce, jak i aktywności ruchowej oraz stanu fizjologicznego podczas zajęć lekcyjnych. Monitorujący system informatyczny byłby również w stanie wspomagać nauczyciela w podejmowaniu decyzji, przygotowaniu zajęć czy konieczności podjęcia interwencji podczas trwania lekcji.

## **Technologie informacyjno-komunikacyjne**

Obecnym wyzwaniem dla szkolnictwa może się okazać racjonalne wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w edukacji dzieci wczesnoszkolnych, co wpisuje się w trendy światowe dotyczące poszukiwania metod wspomagających proces dydaktyczny. Okres fascynacji i użycia edytora tekstu na wszelkich zajęciach szkolnych, a w razie potrzeby także programu do tworzenia obrazków mamy na szczęście już za sobą. Choć w dalszym ciągu „informatyką” w szkole nazywa się nieumiejętne nauczanie pisania na maszynie albo „tworzenie” bezkontekstowych stron internetowych, zupełnie wolnych od wiedzy psychologicznej, a już kompletnie niezwiązanych z estetyką, to jednak w miejsce nieudolnego kodowania prostych, gotowych tekstów programów wprowadza się tu i ówdzie algorytmikę, promując myślenie komputacyjne. Ukierunkowanie na użycie liczydła (komputera) w sytuacji, gdy rozumowanie logiczne ustępuje miejsca powtarzalnym, uporządkowanym czynnościom algorytmicznym, ma sens i będzie się rozwijać, podobnie jak rozwija się przemysł wygodnej odzieży czy komfortowego wyposażenia łazienki...

Na współczesne społeczeństwo ogromny wpływ ma technologia, która podlega nieustannemu rozwojowi i zmianom (Kopciewicz, 2018; Pietrzycka, 2016). Właściwe wydaje się przygotowanie dzieci do życia w świecie pełnym nowoczesnych rozwiązań, wymagającym ciągłego przepływu informacji i dostępu do sprzętu elektronicznego (Banasik, 2016; Sala-Suszyńska, 2017).

Technologie informacyjno-komunikacyjne angażują uczniów, zwiększają motywację do działań, rozwijają ich zdolności poznawcze oraz zachęcają do podejmowania wyzwań (Banasik, 2016; Sala-Suszyńska, 2017). Nie należy zapominać o tym, iż systemy oparte na najnowszych rozwiązaniach techniki nie tylko zwiększają zainteresowanie uczniów prowadzonymi lekcjami, lecz mogą wspierać nauczyciela w jego działaniach kosztem opanowania nowego narzędzia pracy (Harfield, Jormanainen, Rungrattanaubol, Pattaranit, 2013). Szczególnie użyteczne mogą się okazać metody wspomagające proces dydaktyczny, zwłaszcza gdy poprzez gromadzenie i analizę danych o postępach ucznia wspomagają proces decyzyjny i ocenę indywidualnego rozwoju ucznia (Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce, García-Peñalvo, Conde, 2015).

Nowe technologie w szkolnictwie są niezbędne i pożądane, należy jednak zwrócić uwagę na sposób ich wprowadzania oraz stosowania podczas zajęć lekcyjnych (Banasik, 2016). Nowe rozwiązania cyfrowe nie powinny zaburzać rozwoju indywidualnego dziecka, a nauczycielowi powinny pozwolić na realizację założeń programowych. Jak w przypadku każdej innej pomocy dydaktycznej, korzystanie z rozwiązań technicznych wymaga od nauczyciela krytycznego podejścia do otrzymywanych informacji oraz próby zrozumienia wiarygodności danych przed podjęciem istotnych decyzji (Gill, Borden, Hallgren, 2014). Dzieci wczesnoszkolne do prawidłowego rozwoju potrzebują zróżnicowanego środowi-

ska, polisensorycznej stymulacji oraz realnych kontaktów społecznych. Nieodpowiednie rozwiązania cyfrowe ograniczają liczbę bodźców oraz aktywują mózg w odmienny sposób niż tradycyjne metody nauczania, a pełna cyfryzacja zajęć szkolnych może się przyczynić do zaburzeń rozwoju motoryki małej i dużej, występowania problemów w sferze poznawczej i społeczno-emocjonalnej, rozwoju wad postawy oraz zaburzeń odżywiania (Chojak, 2018).

### **Problemy zdrowotne**

Przy prowadzeniu zajęć dydaktycznych równie ważne jest uwzględnienie możliwości przyjmowania prawidłowej pozycji w czasie zajęć oraz spełnienie zapotrzebowania na aktywność fizyczną uczniów. Dzieci w wieku 5–7 lat znajdują się w okresie szybkiego tempa wzrostu organizmu, przez co są w grupie o największym ryzyku powstawania nieprawidłowej postawy ciała (Wawrzyniak, Tomaszewski, Mews, Jung, Kalicki, 2017). Źle dobrane stanowisko pracy ucznia, przybieranie nieodpowiedniej pozycji podczas nauki i wypoczynku oraz aktywność fizyczna niespełniająca potrzeb ruchowych dziecka mogą mieć negatywny wpływ na jego stan psychofizyczny. Każdy z tych czynników może się wiązać z występowaniem określonych problemów zdrowotnych, do których można zaliczyć rozwój wad postawy, nadmierną masę ciała oraz występowanie chorób sercowo-naczyniowych (Zadarko-Domaradzka, Momola, Zadarko, Polak, 2018).

Istotne jest, by wprowadzić odpowiednie działania profilaktyczne, które mogą zminimalizować wpływ czynników ryzyka na zdrowie dzieci. Do tych działań można zaliczyć odciążenie plecaków szkolnych, zapewnienie mebli szkolnych dopasowanych do wysokości ciała ucznia czy umożliwienie podejmowania aktywności fizycznej w salach lekcyjnych.

W celu wykształcenia poprawnych zwyczajów siedzeniowych możliwa jest próba wprowadzenia do sal lekcyjnych krzeseł z aktywnymi siedziskami, które pozwolą zredukować czas statycznego siedzenia uczniów, a jednocześnie nie pogorszą zaangażowania i osiąganych wyników w nauce (Rollo, Crutchlow, Nagpal, Sui, 2018). Warte podkreślenia są korzystne efekty prowadzenia aktywności śródlekcyjnych, które mogą pozytywnie wpływać na zdolności poznawcze ucznia (Watson, Timperio, Brown, Best, Hesketh, 2017; Wawrzyniak i in., 2017). Nie należy zapominać o nowych technologiach, które sprawdzają się nie tylko w poprawie procesu dydaktycznego, ale mogą również zostać wykorzystane w celu aktywizacji ruchowej dzieci według ich osobistych potrzeb (Zadarko-Domaradzka i in., 2018).

### **Zarys koncepcji ergonomicznego stanowiska pracy ucznia**

Konieczność siedzącego trybu życia nie budzi wątpliwości. Dostępność wiedzy obejmuje już także kwalifikowane źródła informacji. Z biegiem czasu oderwanie się od takiego centrum życia będzie coraz trudniejsze. Dbłość sys-

temowa o zdrowotny wymiar przyszłego pokolenia będzie musiała przejawiać się w zapewnieniu właściwej pozycji i dynamiki jej zmian w czasie pracy siedzącej. Nieuchronność tego procesu jest równie oczywista, jak niegdyś dla badaczy była naturalna konieczność eliminacji palenia tytoniu z życia publicznego. Mimo wszystko miliony ludzi musiały cierpieć z powodu braku wiedzy. Dziś transfer informacji jest łatwiejszy, więc i narażenie młodzieży na przyszłe problemy powinno być zminimalizowane. W tym kontekście naturalne wydaje się wyprzedzające zwrócenie uwagi na ergonomię stanowiska nauki, zwłaszcza ucznia wczesnoszkolnego.

Dzisiejsza ławka szkolna została zaprojektowana i znormalizowana, gdy znajdował się na niej zeszyt i piórnik, a nie smartfon i tablet. Opuszczona głowa i ugięty w odcinku szyjnym kręgosłup prowadzą nieuchronnie do dewiacji. Dlatego też ergonomiczne stanowisko pracy ucznia powinno umożliwić właściwą zmianę pozycji. Sprzęt spełniający takie wymogi jest już dostępny rynkowo, ale jego niewielką popularność usprawiedliwia się wysokimi kosztami. Warto w tym miejscu rozważyć koszt wielogodzinnych zajęć rehabilitacyjnych w wieku dorosłym (tych kosztów nie da się uniknąć) lub nawet zabiegów operacyjnych, nie wspominając o kosztach leczenia.

Przykładowe rozwiązania techniczne diskutowanych stanowisk pracy mogą być następujące:

1. Zestaw Flying Desk – SULMET to biuro do pracy w pozycji stojącej i siedzącej, z elektrycznie regulowanym stelażem obsługiwany przez aplikację i komputer oraz z sygnalizatorem świetlnym przypominającym o zmianie pozycji pracy,

2. Biurko ergonomiczne Mayer, które oferuje zmianę pochylecia blatu i wysokości stołu zależnie od trybu pracy, posiada podkładkę pod nadgarstki, szufladę na szkolne akcesoria oraz może zostać rozbudowane o kolejne segmenty.

Autorska koncepcja ruchomego stanowiska pracy ucznia (Michnik i in., 2017) zakłada wykorzystanie zasady maksymalnej entropii w sytuacji. Przyjmowanie pozycji przez siedzące dziecko jest tu zależne od minimalizacji nakładu energii, co w większości sytuacji implikuje korzystny rozwojowo układ ciała, a to wpływa bezpośrednio na kondycję psychofizyczną ucznia.

## **Podsumowanie i wnioski**

Konieczność inwestycji w zdrowie jest oczywista, ponieważ czas życia wydłuża się, a czas zdolności do pracy nie. Dobrze jest, gdy się nie skraca, co implikuje rosnące koszty społeczne w przyszłości, gdy autorzy tych tekstów będą biorcami emerytur, a upośledzone ruchowo następne pokolenie będzie spędzać czas na rehabilitacji, co oczywiście pogorszy nasz komfort finansowy. To pierwsza z przyczyn koniecznych zmian w edukacji wczesnoszkolnej. Druga, nie mniej istotna, to komfort psychiczny uczniów warunkowany indywidualizacją

procesu edukacyjnego. Dostępność multimedialnych stanowisk pracy, skierowana obecnie (nadal incydentalnie) na oprogramowanie zarządzające biegiem nauki, będzie podlegać modyfikacji na rzecz indywidualizacji obciążenia poprzez monitorowanie bieżącej dyspozycji ucznia do przyswajania wiedzy i dozowania ruchu, kompensującego spadek wydajności. Takie rozwiązanie stanowiska mobilnego prezentowane przez naukowców z Politechniki Śląskiej (Michnik i in., 2017) stwarza nowy obszar wdrażania koncepcji indywidualizacji procesu nauczania-uczenia się, istotny przede wszystkim w początkowej fazie kontaktu dziecka z edukacją.

## Literatura

- Banasik, A. (2016). TIK a współczesna szkoła – czyli jak skutecznie korzystać z technologii informacyjno-komunikacyjnych w procesie kształcenia? *Edukacja – Technika – Informatyka*, 7(1), 112–117.
- Chojak, M. (2018). Mózg „dzieci sieci” w świetle neurobiologii i neuropedagogiki. *Edukacja – Technika – Informatyka*, 9(1), 121–128.
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M.L., García-Peñalvo, F.J., Conde, M.Á. (2015). Using Learning Analytics to Improve Teamwork Assessment. *Computers in Human Behavior*, 47, 149–156.
- Gill, B., Borden, B.C., Hallgren, K. (2014). *A Conceptual Framework for Data-driven Decision Making. Final Report of Research Conducted by Mathematica Policy Research*. Princeton: Bill & Melinda Gates Foundation.
- Harfield, A., Jormanainen, I., Rungrattanaubol, J., Pattaranit, R. (2013). An Open Monitoring Environment for Primary School Children Engaged in Tablet-based Learning. W: The 2013 10th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE) (s. 195–199). IEEE.
- Kopciewicz, L. (2018). Jak nauczyciele wykorzystują technologie komunikacyjne w pracy szkoły? Cyfrowe projektowanie dydaktyczne i teoria Pierra Rabardela w badaniach dydaktycznego potencjału urządzeń mobilnych. *Problemy Wczesnej Edukacji*, 14, 2(41), 7–19.
- Michnik, R., Chrzan, M., Wodarski, P., Bieniek, A., Nowakowska, K., Pollak, A., Mitas, A. (2017). Research on the Stability of the Users of Chair with a Spherical Base. W: Conference on Innovations in Biomedical Engineering (s. 299–307). Springer, Cham.
- Pietrzycka, M. (2016). Technologie informacyjne w przedszkolu – szansa czy zagrożenie? *Edukacja – Technika – Informatyka*, 7(4), 251–256.
- Pławecka, M. (2017). *Metody aktywne w nauczaniu przyrody*. Pobrane z: [http://www.zsrszyki.andrychow.eu/nauczyciele/publikacje/Metody\\_aktywne\\_w\\_nauczaniu\\_przyrody.pdf](http://www.zsrszyki.andrychow.eu/nauczyciele/publikacje/Metody_aktywne_w_nauczaniu_przyrody.pdf) (15.04.2019).
- Pulak, I., Szewczuk, K. (2017). Możliwości budowania spersonalizowanej przestrzeni edukacyjnej dla wspierania rozwoju dzieci w wieku wczesnoszkolnym. *Studia Paedagogica Ignatiana*, 20(3), 85–99.
- Rafał-Luniewska, J. *Indywidualizacja nauczania a edukacja wczesnoszkolna. Publikacja ORE* (materiał wykorzystany na kursie e-learningowym nt. „Rozpoznawanie ryzyka dysleksji”).
- Rama, D., Sikorska, J., Szczepkowska, B. (2015). *Indywidualizacja w wychowaniu przedszkolnym i edukacji wczesnoszkolnej*. Pobrane z: [https://kuratorium.bydgoszcz.uw.gov.pl/download/za1\\_00005601\\_01\\_01.pdf](https://kuratorium.bydgoszcz.uw.gov.pl/download/za1_00005601_01_01.pdf) (15.04.2019).
- Rollo, S., Crutchlow, L., Nagpal, T.S., Sui, W., Prapavessis, H. (2018). The Effects of Classroom-based Dynamic Seating Interventions on Academic Outcomes in Youth: A Systematic Review. *Learning Environments Research*, 1–19.
- Sala-Suszyńska, J. (2017). Interaktywne nauczanie języka angielskiego w edukacji wczesnoszkolnej. *Spoleczeństwo. Edukacja. Język*, 6, 49–58.

- Watson, A., Timperio, A., Brown, H., Best, K., Hesketh, K.D. (2017). Effect of Classroom-based Physical Activity Interventions on Academic and Physical Activity Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14.
- Wawrzyniak, A., Tomaszewski, M., Mews, J., Jung, A., Kalicki, B. (2017). Wady postawy u dzieci i młodzieży jako jeden z głównych problemów w rozwoju psychosomatycznym. *Pediatrics i Medycyna Rodzinna*, 13(1), 72–78.
- Zadarko-Domaradzka, M., Momola, I., Zadarko, E., Polak, E. (2018). Aktywizacja ruchowa dzieci w dobie rozwoju nowych technologii – wyzwanie dla nauczycieli. *Edukacja – Technika – Informatyka*, 2(24), 109–115.