



Urszula Szczepanik
AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO WE WROCŁAWIU

EFEKTYWNOŚĆ METODY ANALIZY ŚLADÓW W KSZTAŁTOWANIU WYOBRAŻENIA MOTORYCZNEGO O TECHNICIE JAZDY NARCIARZA ZJAZDOWEGO

ABSTRACT

The effectiveness of the method of snow ski track analysis in motor imagination of downhill skiers

Background. It has not been examined whether the information transmitted to the student on the tracks affects the establishment and the evolution of skiing technique imagination, and thus on the effectiveness of the teaching and learning of skiing. **Material and methods.** The aim of the study was to explain the relationship between the effectiveness of the methods of analysing snow ski tracks and evolution of motor imagination of the downhill skier. The main testing method was a pedagogic experiment. **Results.** The average values of consecutive measurements of snow ski track indicators have an increasing tendency, compatible with the learning curve. Indicators of subsequent ski track trials showed average values higher than the previous ones. **Conclusions.** It can be concluded that the sample group in the experiment have learned the skills of analysing snow ski tracks. It was also found that the ability to analyse snow ski tracks highly affects the development of motor imagination of the technique of downhill skiing.

Key words: motor imagines, downhill skiing, didactics, snow tracks

Słowa kluczowe: aktywność fizyczna, sporty zimowe, wyobrażenia motoryczne

WPROWADZENIE

Uczenie się i nauczanie towarzyszy człowiekowi prawie w każdym momencie życia. Jest to jednak proces bardzo złożony. Istnieje wiele różnych interpretacji tego terminu. Za Włodarskim przyjęto, że uczenie się to „proces prowadzący do zmian w szeroko rozumianym zachowaniu się osobnika, które nie zależą wyłącznie od funkcji jego receptorów i efektorów, zachodzą na podłożu indywidualnego doświadczenia i, jeżeli nie odznaczają się trwałością, to polegają na wystąpieniu elementów nowych w porównaniu z poprzedzającym je zachowaniem” (Włodarski 1998, s. 33). Przez nauczanie Włodarski (1998, s. 55) rozumie natomiast „planową i systematyczną pracę nauczyciela z uczniami, polegającą na wywoływaniu i utrwalaniu zmian w ich wiedzy, dyspozycjach, postępowaniach i całej osobowości – pod wpływem uczenia się i opanowywania wiedzy, przeżywania wartości i własnej działalności praktycznej”. Proces uczenia się i nauczania

czynności motorycznych jako specyficzna odmiana uczenia się były definiowane w literaturze przedmiotu przez wielu autorów. Za Czabańskim przyjęto, że uczenie się motoryczne jest „procesem nabywania umiejętności specyficznych zachowań motorycznych” oraz „procesem nabywania indywidualnych doświadczeń” (Czabański 1991, s. 42).

Według Pöhlmana (1985) podstawowe znaczenie dla skuteczności procesu nauczania i uczenia się ma właśnie planowanie i programowanie umysłowe, a więc wyobrażenia motoryczne i antycypacja umysłowa praktycznego działania. Wyobrażenia traktowane są w psychologii jako zjawiska o charakterze poznawczym. Procesy poznawcze służą do tworzenia i modyfikowania kształtującej zachowanie wiedzy o otoczeniu. Człowiek myśli nie tylko o tym, co jest treścią jego aktywnych aktualnych spostrzeżeń, lecz również o wydarzeniach przeszłych i przyszłych. W umyśle powstają wówczas wyobrażenia. Są one wytworem wyobraźni. Wyobraźnia (*imagination*) opisywana jest

przez Strelaua (2003, s. 582) jako „zdolność do intencjonalnego tworzenia wyobrażeń twórczych lub odtwórczych”.

Wyobrażenia (*images*) definiowane są w literaturze jako „obrazy umysłowe obiektów, stanów i procesów, tworzone pod nieobecność pierwotnych bodźców” (Strelau 2003, s. 582). Dzieli się je na wyobrażenia odtwórcze i twórcze, biorąc pod uwagę stopień ich podobieństwa do obiektu pierwotnego oraz intencjonalną aktywność podmiotu. Puni (1975) podkreśla, że wyobrażenie jako proces psychologiczny ma uniwersalne znaczenie dla wszystkich sfer życia człowieka i całej jego działalności.

Istotą wyobrażenia jest to, że człowiek nie może wykonać czynności, której wcześniej sobie nie wyobraził. Przez wyobrażenie ruchowe należy rozumieć zatem sumę świadomej lub nieświadomej wiedzy o przebiegu określonych ruchów, która aktywowana jest ze zróżnicowanym stopniem jasności przed wykonaniem czynności, w czasie jej trwania i po jej zakończeniu (Rothing 1983). Wyobrażenia powstają w umyśle w wyniku pojawienia się w korze mózgowej pobudeń, wywołanych wcześniej przez bezpośrednie bodźce, a obecnie wywołanych przez bodźce z nimi powiązane. Wielu autorów wskazuje jednak na brak kompletnego obrazu funkcjonowania wyobraźni (Chlewiński 1997, Jahnsen-Larid 1987, Kosslyn 1980, 1981, 1994).

Wyobrażenie o ruchach powstaje w umyśle człowieka jako idealny wzór realnych działań i daje możliwość prawidłowego wykonania czynności ruchowej. Zapewnia również kontrolę i korektę podczas jej wykonywania (Puni 1975). Można więc przyjąć, że wyobrażenia są umiejscowione na poziomie świadomości w umyśle człowieka. Wyobrażenia motoryczne są wielokształtne. Są tworem polisensorycznym, łączącym w sobie efekty działań procesów narządu wzroku, słuchu, węchu i innych powiązanych ze sobą elementów. Wyobrażenie ruchu współdziała z procesami: sensomotorycznym (czuciowo-ruchowymi), percepcyjnym (sposrzedzonymi), pamięciowym, intelektualnym, emocjonalnym i wolicjonalnym (Puni 1975). Wyobrażenia powstają w korze mózgowej na podstawie wzajemnego oddziaływania pierwszego i drugiego układu sygnałowego.

Działanie drugiego układu sygnałowego (mowy) jest niezwykle istotne w procesie tworzenia się wyobrażeń motorycznych.

Wyobrażenie poszczególnych elementów ruchu ma głównie walory dydaktyczne – na jego prawidłowe powstanie niezwykle istotny wpływ ma działalność nauczyciela lub instruktora. To właśnie do niego należy zadanie wytworzenia w umyśle ucznia planu działania dzięki pokazowi, opisowi słownemu czy odpowiedniemu doborowi ćwiczeń (Gracz, Sankowski 2007). Wyobrażenia stanowią niezwykle istotną rolę w procesie nauczania i uczenia się czynności motorycznych. O przydatności wykorzystywania wyobrażeń ruchowych w dynamice uczenia się czynności motorycznych w różnych dyscyplinach sportu świadczą wyniki eksperymentów pedagogicznych, prowadzonych między innymi w takich dyscyplinach, jak: pływanie (Wiesner 1988, Guła-Kubiszewska 1993, Lesiewski 1995, Parnicki 1998, Czabański 2000, Dybińska 2004, Malouin i wsp. 2004, Zysiak-Christ 2008), żeglarsstwo deskowe (Parnicki 1998), rugby (Evans i wsp. 2004), kajakarstwo (Millard i wsp. 2001) i inne (Callow i wsp. 2001, Hökelmann i wsp. 2006).

Popularność narciarstwa wynika głównie z naturalnej chęci do nieograniczonego, swobodnego kontaktu z przyrodą i z przyjemności płynącej z prędkości zjazdu. Elementy te, dzięki umiejętnościom narciarskim, decydują o pozytywnych wrażeniach emocjonalnych. Często zaangażowanie emocjonalne odwraca uwagę od wysiłku fizycznego towarzyszącego zjazdowi. Nie jest to jednak sport łatwy. Cechuje go znaczna złożoność techniczna oraz specyficzny układ ciała odbiegający od codziennych doświadczeń lokomocyjnych i nienaturalne dla większości osób formy koordynacji ruchowej (Gracz, Sankowski 2007, Ziemilski 1977). Złożoność sytuacji, w jakiej znajduje się narciarz, polega na ciągłym poszukiwaniu równowagi, jak i wykonywaniu odpowiednich ruchów umożliwiających wykonanie skrętu oraz zachowaniu w tych ruchach właściwej im koordynacji i rytmu (Zatoń 1996). Poszukiwanie skutecznych metod komunikowania się nauczyciela narciarstwa z uczniami kieruje uwagę na wartość informacyjną śladu śnieżnego.

Znaczenie śladów i ich analizy w sportach zimowych nie zostało opisane w literaturze naukowej, chociaż jest wiele cennych informacji dotyczących analizy śladów w różnych dziedzinach wiedzy. Wszelkie ślady dość łatwo jest zaobserwować na śniegu lub lodzie. Tworzą się one w wyniku przejazdu lub przejścia po powierzchni. W sportach zimowych są to ślady zostawione przez narty lub deskę snowboardową, przez łyżwy czy płozy sanek. Podczas przejazdu po śniegu lub lodzie tarcie powoduje ogrzewanie się cienkiej wierzchniej warstwy pokrywy, co powoduje jej roztopienie. Na głębokość śladu ma wpływ tarcie, które w dużej mierze zależy od właściwości i rodzaju śniegu, jego temperatury, jak również siły nacisku narty na powierzchnię, od prędkości jazdy i obciążenia. Znaczenie może mieć również stan techniczny narty – jej przygotowanie: stopień naostrzenia krawędzi oraz kąt ostrzenia boczno i kąt podniesienia krawędzi.

Ślady tworzą się na powierzchni śniegu po przejeździe każdego narciarza. Są one wyrazem sposobu wykonania określonych ewolucji narciarskich. Ślad pozostawiony na śniegu przez jadącego narciarza może być źródłem wielu informacji o nim samym oraz o jego umiejętnościach (Fehr, Kuchler 2009). Umiejętna analiza dostarcza wielu cennych informacji – pomaga określić promień skrętu, rytm jazdy, symetryczność skrętów, wskazać sposób prowadzenia nart w skręcie oraz sposób zmiany krawędzi. Jest dobrym i skutecznym sposobem kontroli i samokontroli umiejętności (Marciniak 2007).

Analiza śladów stosowana jest od dawna w sportach zimowych. Ma duże znaczenie w słowach jednego z prekursorów współczesnego narciarstwa carvingowego – Waltera Kuchlera. Zwraca on uwagę (Fehr, Kuchler 2009, s. 50) na znaczenie śladów: „Nowoczesna szkoła jazdy musi być też sztuką patrzenia, a ślady można wykorzystywać jako tropy”. Uczniowi trzeba uświadomić, co sprawia, że ślad przez niego pozostawiony ma takie właściwości, a nie inne. Fehr i Kuchler (2009, s. 50) proponują: „Popatrzmy, czy widać ślad pod i za nartami. Taki ślad bardzo często pokazuje, co narciarz w danym momencie zrobił i co chce zrobić potem”. Istotne

jest nauczenie ucznia rozpoznawania śladów. Również Marciniak zwraca uwagę na analizę śladów w sportach śnieżnych: „Umiejętność „czytania” śladów pozostawionych przez deskę na śniegu pozwala na zebranie wielu ciekawych informacji o osobie, która go zostawiła. Można dowiedzieć się, jaki jest promień skrętu (czy ktoś jechał skrętem krótkim czy długim), jak wykonane było przekrawędziowanie deski (lub zmiana obciążenia krawędzi), jak prowadzono deskę po śniegu” (Marciniak 2007, s. 86).

Prowadzenie nart w skręcie jest zależne od składowej siły – ciężkości, odśrodkowej i oporu podłoża, oraz parametrów nart (linii bocznej, sztywności, zdolności tłumienia drgań). Kombinacja tych składników decyduje o sposobie prowadzenia nart, a tym samym o śladzie, który zostawiają.

W narciarstwie wyróżnia się trzy rodzaje śladów: hamujący, ślizgowy i cięty (ryc. 1).



Ryc. 1. Rodzaje śladów

Podczas nauczania narciarstwa najpierw naucza się technik ślizgowych, czyli pozostawiania śladu ślizgowego i hamującego. Nauka prowadzenia nart śladem ciętym jest ważnym, ale dopiero kolejnym etapem szkolenia na poziomie rekreacyjnym, wymagającym umiejętności, doświadczenia i odpowiedniej prędkości.

Głębokość śladu związana jest z naciskiem nart na podłoże, który powodowany jest przez działanie siły przyciągania ziemskiego. Śnieg podczas jazdy ulega deformacji. Obserwując ślad na śniegu, można zauważyć jego spływanie (w przypadku odciążenia) lub pogłębienie (w przypadku dociężenia). Głębokość śladu zwiększa się liniowo wraz ze wzrostem współczynnika tarcia (Federolf i wsp. 2006). Wiąże się to z podniesieniem temperatury na powierzchni śniegu. Podczas spokojnych skrętów ślizgowych temperatura wzrasta wolniej – tworzy się rozmaźony ślad

(Roberts 1991). Oprócz rodzaju śladu można zaobserwować na śniegu również szerokość prowadzenia nart. Można określić, czy narty prowadzone były naturalnie, zbyt wąsko, czy zbyt szeroko. Promień skrętu determinowany jest w dużej części przez promień narty (jak również przez rodzaj skrętu).

CEL BADAŃ

Celem badań było eksperymentalne wyjaśnienie związku między umiejętnością analizy śladów na śniegu a wyobrażeniem motorycznym o technice jazdy na nartach.

Postawiono następujące pytanie badawcze: Czy i w jakim stopniu umiejętność analizy śladów narciarza na śniegu wpływa na wyobrażenie motoryczne o technice jazdy narciarza zjazdowego?

W celu dokładnego wyjaśnienia problemu badawczego niezbędne było uzyskanie odpowiedzi na dodatkowe pytania badawcze:

1. W jakim stopniu zastosowana metoda nauczania w grupie eksperymentalnej wpływa na powstanie umiejętności analizy śladów narciarza na śniegu?

2. Czy umiejętność analizy śladów narciarza na śniegu wykazuje związek z poziomem wyobrażeń o technice jazdy na nartach?

3. Czy istnieje związek między poziomem umiejętności analizy śladów a wykonaniem nauczonej techniki narciarskiej w obu badanych grupach?

4. Czy istnieje związek między poziomem lęku jako cechy a poziomem wyobrażeń o technice jazdy na nartach?

5. Czy istnieje związek między poziomem motywacji a poziomem wyobrażeń o technice jazdy na nartach?

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Główną metodą badań zastosowaną w przedstawianej pracy był eksperyment pedagogiczny. Konstruując model eksperymentu, wykorzystując technikę grup równoległych, wyłoniono dwie grupy: eksperymentalną – charakteryzującą się wprowadzeniem do niej określonej zmiennej niezależnej (tj. czynnika eksperymentalnego), i kontrolną – będącą

jedynie punktem odniesienia, do której celowo nie wprowadzono zmiennej niezależnej. W przeprowadzonych badaniach zmienną niezależną była praktyczna metoda nauczania, wykorzystująca informacje otrzymywane z analizy śladów. W grupie kontrolnej realizowany był ten sam program nauczania, ale bez uświadamiania znaczenia informacji możliwych do uzyskania z analizy śladów. Celem nauczania w obydwu grupach było możliwie jak najdokładniejsze opanowanie techniki skrętu równoległego NW na poziomie standardowym oraz osiągnięcie jak najwyższej sprawności narciarskiej. Za wzorzec ruchu przyjęta została technika skrętu równoległego NW opisana w Programie Nauczania Narciarstwa Zjazdowego (Stanisławski 2009). Czas trwania lekcji w obu grupach był jednaki. Nauczycielami w obydwu grupach byli instruktorzy i instruktorzy wykładowcy Polskiego Związku Narciarskiego, pracownicy Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu.

Badania przeprowadzone zostały w trzech turach w następujących terminach: 27.02–6.03.2010, 26.02–5.03.2011 oraz 6.03–12.03.2011 r. Wzięli w nich udział studenci II roku Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu, kierunku turystyka i rekreacja. Uczestniczyli oni w zajęciach programowych „Obóz zimowy”.

Głównym czynnikiem kwalifikującym studentów do udziału w eksperymencie była umiejętność wykonania skrętu równoległego NW, określona na podstawie badań wstępnych. Warunek przystąpienia do eksperymentu stanowiło opanowanie skrętów ślizgowych i brak opanowania techniki skrętu równoległego NW. W celu wyznaczenia poziomu wyjściowego osób przystępujących do eksperymentu oraz wyłączenia osób, które wcześniej uczyły się tej czynności, badani zostali poddani następującym próbom:

- Testowi Sprawności Specjalnej dla Narciarzy (Haczkiewicz 1976),
- pre-testowi wykonania skrętu równoległego NW (metoda ekspertów).

Wszystkie osoby, które pozytywnie zaliczyły pre-test wykonania skrętu równoległego NW, przeniesione zostały do grup niepoddawanych eksperymentowi. Po przeprowadzeniu tych testów studentów zakwa-

lifkowano do dalszej części badań. Zostali oni podzieleni na grupy równoległe – grupy eksperymentalne i grupy kontrolne – pomocą wyniku doboru systematycznego na podstawie czasu Testu Sprawności Specjalnej dla Narciarzy (co druga osoba do grupy eksperymentalnej, co druga do grupy kontrolnej).

Ogółem, w badaniach wzięły udział 83 osoby, w tym 62 kobiety i 21 mężczyźn. Byli to studenci II roku studiów licencjackich kierunku turystyka i rekreacja na Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu. Badani uczestniczyli w obowiązkowych zajęciach w ramach programu studiów – „Obóz zimowy”. Zajęcia z narciarstwa prowadzone były w Zieleńcu, w województwie dolnośląskim, w Górach Orlickich, na poziomie około 950 m n.p.m. Ponieważ panujące w grupach równoległych warunki powinny być do siebie zbliżone, przed przystąpieniem do eksperymentu został oceniony poziom cech mogących mieć wpływ na efekty nauczania. Zbadano zatem wiek, masę ciała, wysokość ciała i sprawność – na podstawie Testu Spraw-

ności Narciarskiej, poziom zdolności intelektualnych badanych, poziom lęku jako cechy i motywacji. Badania zostały przeprowadzone, a ich wyniki zinterpretowane przez pracowników Zakładu Psychologii Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu. Obliczenia wykonano, wykorzystując stworzoną w arkuszu Excel bazę danych oraz program Statistica. Podczas badań przyjęto poziom istotności $\alpha = 0,05$, co oznacza, że prawdopodobieństwo odrzucenia hipotezy zerowej, podczas gdy jest ona prawdziwa, wynosi nie więcej niż 0,05.

Dobór do grupy eksperymentalnej i kontrolnej powinien był sprawić, że grupy te nie będą istotnie się różniły. Najpierw policzono średnie i odchylenia standardowe w poszczególnych grupach, co zostało przedstawione w tabeli 1.

Nie zauważono różnic statystycznie istotnych między grupami (tab. 2).

W żadnym z analizowanych parametrów nie zaobserwowano różnic statystycznie istotnych między grupami.

Tab. 1. Średnie i odchylenia standardowe analizowanych parametrów wstępnych

| | Grupa | N | Średnia | Odchylenie standardowe |
|---|-----------------|----|---------|------------------------|
| Wysokość ciała [cm] | eksperymentalna | 41 | 171,34 | 7,459 |
| | kontrolna | 42 | 171,29 | 7,530 |
| Masa ciała [kg] | eksperymentalna | 41 | 63,73 | 10,428 |
| | kontrolna | 42 | 62,95 | 11,157 |
| Wiek [lata] | eksperymentalna | 41 | 20,71 | 0,929 |
| | kontrolna | 42 | 20,67 | 0,786 |
| Test Sprawności | eksperymentalna | 41 | 72,57 | 32,060 |
| | kontrolna | 42 | 70,67 | 31,846 |
| Poziom zdolności intelektualnych (R_60) | eksperymentalna | 41 | 53,29 | 3,572 |
| | kontrolna | 42 | 51,64 | 3,906 |
| Poziom lęku jako cechy (JT 100) | eksperymentalna | 41 | 38,49 | 14,767 |
| | kontrolna | 42 | 33,86 | 15,755 |
| Poziom motywacji (MOTO_78) | eksperymentalna | 41 | 61,80 | 6,813 |
| | kontrolna | 42 | 63,86 | 8,280 |
| WWM0 | eksperymentalna | 41 | 1,63 | 2,447 |
| | kontrolna | 42 | 1,45 | 2,189 |

Tab. 2. Analiza parametrów wstępnych

| | Wynik testu Levene'a | | Wynik testu t-Studenta | | | | 95% przedział ufności | | |
|---|----------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|---------|------------------------|---------------|---------------|
| | wartość statystyki F | wartość p dla testu | wartość statystyki t | liczba stopni swobody | wartość p dla testu | różnica | odchylenie standardowe | dolna granica | górną granica |
| Wysokość ciała | 0,602 | 0,440 | 0,034 | 81 | 0,973 | 0,056 | 1,645 | -3,218 | 3,330 |
| Masa ciała | 0,432 | 0,513 | 0,329 | 81 | 0,743 | 0,779 | 2,372 | -3,940 | 5,499 |
| Wiek | 2,714 | 0,103 | 0,215 | 81 | 0,830 | 0,041 | 0,189 | -3,335 | 0,416 |
| Test Sprawności Narciarskiej | 0,114 | 0,736 | 0,272 | 81 | 0,787 | 1,905 | 7,015 | -12,052 | 15,863 |
| Poziom zdolności intelektualnych (R_60) | 0,003 | 0,959 | 2,007 | 81 | 0,144 | 1,650 | 0,822 | 0,014 | 3,286 |
| Poziom lęku jako cechy (JT 100) | 0,000 | 0,991 | 1,381 | 81 | 0,171 | 4,631 | 3,354 | -2,042 | 11,303 |
| Poziom motywacji (MOTO_78) | 0,835 | 0,364 | -1,231 | 81 | 0,222 | -2,052 | 1,667 | -5,368 | 1,264 |
| WWM0 | 0,242 | 0,624 | 0,357 | 81 | 0,722 | 0,182 | 0,509 | -0,832 | 1,195 |

Metody oceny skuteczności nauczania w trakcie trwania eksperymentu

Pod koniec każdej lekcji u każdego ucznia mierzono:

1. Wskaźnik Analizy Śladu skrętu równoległego NW. Wskaźnik ten prezentuje stopień zgodności analizy śladu dokonanej przez ucznia i analizy przeprowadzonej przez instruktora (uwzględnia 13 aspektów). Został stworzony na potrzeby eksperymentu.

Obliczono go według wzoru: $\sum_{i=1}^{13} p_i$, gdzie:

$p_i = 1$, gdy odpowiedź ucznia na i -te pytanie była zgodna z odpowiedzią instruktora, 0 w przeciwnym razie, A – arkusz analizy własnego śladu wypełniony przez ucznia, A' – arkusz śladu ucznia wypełniony przez nauczyciela. Wynik stanowiła liczba (pełna) od 0 do 13 (gdzie 13 oznaczało całkowitą zgodność – uczeń przeanalizował ślad w taki sam sposób jak nauczyciel, a 0 – zupełną niezgodność).

2. Wskaźnik Wyobrażeń Motorycznych skrętu równoległego NW. Test wyobrażeń motorycznych pozwala na określenie Wskaźnika Wyobrażeń Motorycznych (WWM)

(Czabański 1991). Sprawdzian służący określeniu poziomu wyobrażeń motorycznych dotyczących techniki skrętu równoległego NW polegał na samodzielnym ułożeniu przez uczniów rysunków składających się na jeden cykl ruchowy. Podczas badań wykorzystano ilustracje graficzne skrętu równoległego NW zamieszczone w Programie Nauczania Narciarstwa Zjazdowego (Stanisławski 2009). Wskaźnik obliczono według wzoru: $WWM = Lp - Lk$, gdzie: Lk – minimalna liczba „kroków” niezbędnych do skorygowania kolejności przyjętej przez badanego, Lp – liczba poprawnie wybranych rysunków. Wynik stanowiła całkowita liczba od -9 do 5, gdzie 5 oznaczało prawidłową kolejność.

Wartości Wskaźnika Wyobrażeń Motorycznych (WWM) skrętu równoległego NW zostały wyznaczone w grupie eksperymentalnej przed rozpoczęciem nauczania (WWM0), a następnie po każdej jednostce lekcyjnej (WWM1, WWM2, WWM3, WWM4, WWM5, WWM6) – ogółem dokonano 7 pomiarów. W grupie kontrolnej wartości wskaźników wyznaczono natomiast przed rozpoczęciem nauczania (WWM0), w połowie nauczania (WWM3) i po zakończeniu na-

uczania (WWM6). Następnie opracowano wyniki testów i poddano je analizie.

Metody oceny efektów eksperymentu

Po zakończeniu procesu nauczania, aby ocenić opanowanie przez uczniów celu nauczania, zebrano następujące dane:

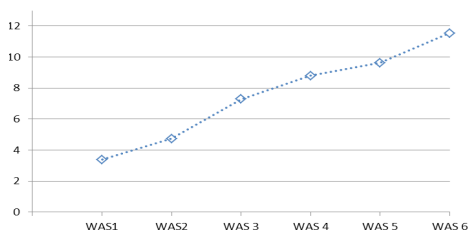
- wyniki testu wykonania skrętu równoległego NW (metoda ekspertów) – ocena wystawiana była w skali punktowej od 0 do 10, gdzie 0 było oceną najniższą, a 10 – najwyższą,
- czas przejazdu slalomu giganta – zebrano czasy dwóch przejazdów; czas mierzony był elektronicznie (z dokładnością do 0,01 s); do analizy wybrano czas lepszy (krótszy).
- Wskaźnik Wyobrażeń Motorycznych skrętu NW po zakończeniu nauczania (WWM 6).

WYNIKI

Analiza zmian wartości Wskaźnika Analizy Śladu skrętu równoległego NW

Wskaźnik ten prezentuje stopień zgodności analizy śladu dokonanej przez ucznia i analizy przeprowadzonej przez instruktora. W grupie eksperymentalnej zebrano wyniki 6 pomiarów, które przedstawione zostały szczegółowo na rycinie 2.

Można zauważyć, że zaprezentowane na rysunku średnie wartości Wskaźnika Ana-



Ryc. 2. Średnie wartości Wskaźnika Analizy Śladu z poszczególnych pomiarach w grupie eksperymentalnej

lizy Śladu mają tendencję rosnącą, zgodną z krzywą uczenia się. Każdy kolejny pomiar wykazywał średnią wartość wyższą od poprzedniej. Na tej podstawie można stwierdzić, że badani w przeprowadzonym eksperymencie nauczyli się umiejętności analizy śladów. Wyniki analiz statystycznych potwierdzają, że kolejne pomiary Wskaźnika Analizy Śladu różnią się między sobą i są to różnice statystycznie istotne.

Analiza zmian wartości Wskaźnika Wyobrażeń Motorycznych

Analizie poddano średnie Wskaźnika Wyobrażeń Motorycznych zebrane przed eksperymentem, w jego trakcie i po zakończeniu eksperymentu zarówno w grupie eksperymentalnej, jak i kontrolnej. Do analizy wzięto jednak pod uwagę pomiary, które były wykonywane w tym samym czasie w obu grupach (czyli pomiar 0, 3 i 6) (tab. 3).

Na podstawie analizy wariancji wywnioskowano, że w zależności od przynależności do grupy analizowane pomiary różnią się

Tab. 3. Średnie wartości Wskaźnika Wyobrażeń Motorycznych, odchylenia standardowe i 95% przedział ufności przed eksperymentem, w trakcie jego trwania i po zakończeniu eksperymentu w poszczególnych grupach

| Badana grupa | Pomiar WWM | Średnia wartość | Odchylenia standardowe | 95% przedział ufności | |
|-----------------------|------------|-----------------|------------------------|-----------------------|--------|
| | | | | niższy | wyższy |
| Grupa eksperymentalna | 0 | 1,452 | 0,358 | 0,740 | 2,165 |
| | 3 | 2,024 | 0,374 | 1,280 | 2,767 |
| | 6 | 2,571 | 0,366 | 1,844 | 3,299 |
| Grupa kontrolna | 0 | 1,634 | 0,362 | 0,913 | 2,355 |
| | 3 | 3,439 | 0,378 | 2,686 | 4,192 |
| | 6 | 4,463 | 0,370 | 3,727 | 5,199 |

Tab. 4. Wyniki testu Wilcozona dla pomiarów Wskaźnika Wyobrażeń Motorycznych przed rozpoczęciem nauczania, w jego trakcie i po zakończeniu procesu nauczania uzyskane w grupie eksperymentalnej i kontrolnej

| | WWM3 – WWM0 | WWM6 – WWM3 | WWM6 – WWM0 |
|----------------------|----------------|----------------|----------------|
| Wartość statystyki Z | -3,568 | -2,758 | -4,549 |
| Wartość p dla testu | 0,000 | 0,006 | 0,000 |

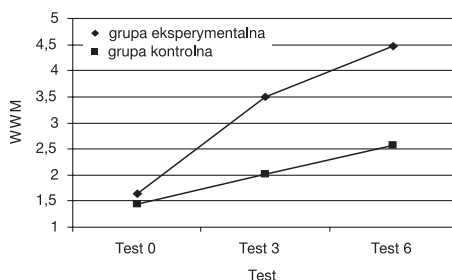
między sobą. W dalszej części analizy podana została tylko grupa eksperymentalna, aby określić, które pomiary istotnie różnią się między sobą. Zastosowano test Wilcozona dla par obserwacji. Porównano poszczególne pomiary ze sobą (to znaczy obliczane wskaźniki przed rozpoczęciem nauczania, w jego trakcie i po zakończeniu nauczania) (tab. 4).

Wszystkie wartości p okazały się mniejsze niż założony poziom istotności (0,05), co oznacza, że kolejne wyniki były od siebie istotnie różne. Już po trzeciej jednostce lekcyjnej można zauważyć zatem istotny wzrost analizowanego wskaźnika.

Z analizy wariancji wynika, że wyniki testów WWM w grupach eksperymentalnej i kontrolnej istotnie różniły się od siebie (niezależnie od tego, który pomiar był dokonywany). Dowodzi to także, że istnieje interakcja między przynależnością do grupy a wynikami kolejnych pomiarów. Wyniki Wskaźnika Wyobrażeń Motorycznych w grupach powinny różnić się zatem statystycznie istotnie w poszczególnych pomiarach. Potwierdzono to na podstawie testów Manna-Whitneya i Wilcozona (tab. 5).

Tab. 5. Analiza średnich wartości Wskaźnika Wyobrażeń Motorycznych przed rozpoczęciem nauczania, w jego trakcie i po zakończeniu nauczania w grupie eksperymentalnej i kontrolnej

| | WWM0 | WWM3 | WWM6 |
|----------------------|--------|-------|--------|
| Mann-Whitney U | 818 | 618 | 500 |
| Wilcoxon W | 1721 | 1521 | 1403 |
| Wartość statystyki Z | -0,444 | -2,41 | -3,866 |
| Wartość p dla testu | 0,657 | 0,016 | 0,000 |



Ryc. 3. Średnie wartości Wskaźnika Wyobrażeń Motorycznych w czasie trwania eksperymentu w poszczególnych grupach

Test statystyczny przeprowadzony przed rozpoczęciem nauczania wskazywał na brak statystycznie istotnych różnic między grupami. Różnica wyników w pomiarze przed rozpoczęciem nauczania wynosiła 0,18 (na korzyść grupy eksperymentalnej). Jednak kolejne pomiary różnią się znacznie między grupami. Grupa eksperymentalna w pomiarze Wskaźnika Wyobrażeń Motorycznych w połowie nauczania osiągnęła średni wynik aż o 1,42 wyższy. W ostatnim pomiarze, po zakończeniu nauczania, zwiększyła swoją przewagę aż do 1,89 (ryc. 3).

Po zakończeniu procesu nauczania, aby ocenić opanowanie przez uczniów celu nauczania, zebrano i poddano analizie następujące dane:

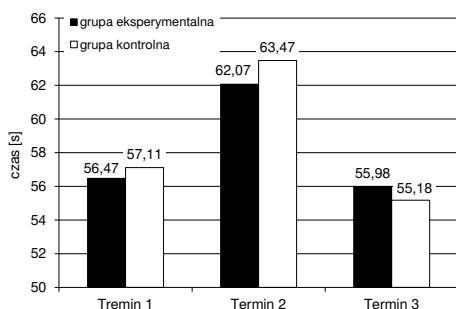
- wyniki testu wykonania skrętu równoległego NW (metoda ekspertów),
- czas przejazdu slalomu giganta,
- poziom wyobrażenia skrętu NW po zakończeniu nauczania (WWM 6).

Analiza wyników testu wykonania skrętu NW

Średnia ocena ekspertów w grupie eksperymentalnej wyniosła 7,73, a w grupie kontrolnej – 7,31. Zbadano, czy te różnice są statystycznie istotne. Potwierdzono, że badani z grupy eksperymentalnej zostali istotnie wyżej ocenieni przez ekspertów niż badani z grupy kontrolnej.

Analiza czasu przejazdu slalomu giganta

Zebrano czasy dwóch przejazdów slalomu giganta ustawionego według zasad Narciarskiego Regulaminu Sportowego (2009). Przejazdy odbywały się po tej samej trasie,



Ryc. 4. Średnie czasy przejazdu slalomu giganta w poszczególnych grupach

w podobnych warunkach. Czas mierzony był elektronicznie (z dokładnością do 0,01 s). Do analizy wybrano czas lepszy (krótszy) (ryc. 4).

Następnie sprawdzono, czy wyniki różnią się istotnie statystycznie. Każdy termin badania analizowany był oddzielnie ze względu na różne warunki panujące podczas przeprowadzania eksperymentu (tab. 6).

Przy założonym poziomie istotności nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic w żadnym z analizowanych terminów.

Analiza Wskaźnika Wyobrażeń Motorycznych skreću równoległego NW

Średnia wartości w grupie eksperymentalnej wynosiła 4,48, a w grupie kontrolnej – 2,60. Sprawdzono, czy wyniki różnią się istotnie statystycznie. Wyniki testów Manna-Whitneya oraz Wilcoxon'a zostały zaprezentowane w tabeli 7.

Rezultaty wskazują na wyższy poziom wyobrażenia motorycznego nauczanej czynności w grupie eksperymentalnej niż w grupie kontrolnej. Różnica między grupami jest

Tab. 7. Analiza istotności statystycznej Wskaźnika Wyobrażeń Motorycznych za pomocą testu Manna-Whitneya oraz Wilcoxon'a

| | WWM |
|-----------------------|--------|
| Mann-Whitney U | 500 |
| Wilcoxon W | 1403 |
| Wartości statystyki Z | -3,866 |
| Wartość p dla testu | 0,000 |

statystycznie wysoce istotna, o czym świadczą wyniki przeprowadzonych testów.

Biorąc pod uwagę całość grupy (grupę eksperymentalną i kontrolną), przeprowadzono analizę związków między wynikami testów psychologicznych (poziomem zdolności intelektualnych, poziomem lęku jako cechy, poziomem motywacji) a średnią oceną ekspertów. Rezultaty przeprowadzonej analizy korelacji Pearsona nie potwierdziły żadnych statystycznie istotnych związków między zmiennymi. Zbadano także, czy istnieją związki w grupie kontrolnej i eksperymentalnej między powyższymi zmiennymi. Również w tym przypadku nie zaobserwowano istotnych korelacji.

Przed użyciem testu t sprawdzono, czy grupy mają takie same wariancje – użyto do tego testu Levene'a (tab. 2).

DYSKUSJA

Poszukując skutecznych metod komunikowania się nauczyciela narciarstwa z uczniami i tworzenia wyobrażeń motorycznych, napotyka się wiele trudności, dotyczących głównie poziomu i sposobu wzajemnej per-

Tab. 6. Wyniki testu Levene'a, testu t-Studenta oraz 95% przedział ufności czasów przejazdu slalomu giganta w obu grupach

| | Wynik testu Levene'a | | Wynik testu t-Studenta | | | 95% przedział ufności | | |
|-----------|----------------------|---------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|------------------------|---------------|---------------|
| | wartość statystyki F | wartość p dla testu | wartość statystyki t | liczba stopni swobody | wartość p dla testu | odchylenie standardowe | dolna granica | górną granica |
| Termin 1. | 1,065 | 0,314 | 0,833 | 20 | 0,415 | 4,575 | -5,732 | 13,356 |
| Termin 2. | 0,084 | 0,774 | -0,208 | 27 | 0,837 | 3,769 | -8,517 | 6,95 |
| Termin 3. | 4,469 | 0,045 | 1,836 | 25 | 7,349 | 4,002 | 4,002 | -0,892 |

cepcji informacji. Podczas badań skierowano uwagę na wartość informacyjną śladu śnieżnego, który ma charakter informacji wizualnej, dodatkowo uzupełniony informacją werbalną. Rezultaty badań zaprezentowanych w niniejszej pracy zdają się potwierdzać istotną wartość informacyjną śladu pozostawionego przez narciarza na śniegu. Instruktor powinien tak organizować proces nauczania-uczenia się, aby analiza śladów była jednym z istotnych jego elementów (Fehr, Kuchler 2009). Należałoby jednak włączyć ten element do szkolenia instruktorów, by uwrażliwić ich na przekaz informacji z tego źródła. Nie jest to zadanie łatwe i wymaga szczegółowego przygotowania. Instruktor powinien uzupełniać swoje polecenia i opisy czynności informacjami, które można uzyskać z analizy śladów. Dzięki prawidłowemu i ciekawemu przekazowi słownemu może on zachęcić ucznia do samodzielnej aktywności, wspomagając jednocześnie jego samoocenę i samokontrolę. Jednak analiza śladów opiera się również na wielu informacjach wizualnych, które docierają do ucznia. Ich dobór powinien być, szczególnie w początkowym okresie nauczania narciarstwa, celowy i sterowany przez nauczyciela. Prawidłowa analiza wizualnych parametrów śladu śnieżnego pozwoli uczniowi na stworzenie wyobrażenia danej czynności. Jest to jednak zagadnienie złożone. Instruktor, tworząc wyobrażenia czynności ruchowej, wykorzystuje wzajemnie się uzupełniające wrażenia werbalne, wizualne i kinestetyczne (słowo – pokaz – działania praktyczne). Stosunkowo niewielu badaczy zajmowało się znaczeniem informacji wizualnych w procesie nauczania i uczenia się czynności motorycznych, a przecież Jagodzińska (1991) uważa, że zapominanie obrazów następuje wolniej niż zapominanie słów. Paivio (1986) na podstawie swoich badań uznał natomiast, że najbardziej efektywne jest zapamiętywanie kodów pochodzących z dwóch różnych systemów pamięciowych. Autor ten twierdzi że bodźce obrazowe są bezpośrednio odpowiedzialne za tworzenie wyobrażenia, a pośrednio reprezentowane w systemie werbalnym. W przypadku bodźców językowych natomiast bezpośrednio uaktywnia się system werbalny, pośrednio zaś – wyobraże-

niowy. Dlatego warto zwrócić uwagę, że proponowana metoda nauczania wykorzystująca analizę śladów zawiera wzajemnie uzupełniające się bodźce werbalne i wizualne. Zastosowanie podobnych metod ma na celu jak najlepsze stworzenie w umyśle ucznia wyobrażenia motorycznego dotyczącego danego ruchu. Proces formowania się wyobrażeń prowadzi do zrozumienia istoty danego ruchu (Gracz, Sankowski 2007). Poprzedza wykonanie wszelkich czynności. Należy również podkreślić, że przekształca się i doskonali dzięki zapamiętywaniu i utrwalaniu (bezpośredniemu lub pośredniemu) przebiegu czynności motorycznej. Stanowi swego rodzaju „klucz”, otwierający możliwości skutecznego uczenia się czynności sportowych (Sankowski 1996).

Jazda na nartach jest bardzo popularną formą spędzania czasu wolnego w okresie zimowym. Z uroków narciarstwa mogą korzystać osoby w różnym wieku przez całe życie. Umiejętność ta jest jednak bardzo złożona technicznie. Decyduje o tym struktura ruchu i układ ciała odbiegający od codziennych doświadczeń lokomocyjnych oraz nienaturalne formy koordynacji ruchowej (Gracz, Sankowski 2007). Nauczanie i uczenie się jazdy na nartach musi uwzględniać informacje, które niesie dla uczącego się środowisko śnieżne. Jest to komunikowanie się ucznia ze środowiskiem przyrodniczym, w którym dominuje interakcja komunikacyjna między śniegiem i nartami a osobą uczącą się. To od niej zależy prawidłowe wykonywanie zadanego ruchu. Rola instruktora polega na uświadomieniu uczącemu się informacji odbieranych tą drogą. Nauczyciel musi umieć wyrazić słowem charakterystykę wykonywanej techniki oraz uwrażliwić ucznia na sygnały płynące z niemal wszystkich receptorów kinestetycznych, tak aby identyfikował je on podczas jazdy. Jest to typowy przykład odbioru informacji zwrotnej, która stanowi podstawę modyfikacji zachowania (regulacja, sprzężenie zwrotne). Metodyka ta wpływa także na uaktywnienie ucznia, zwiększenie samokontroli oraz na indywidualizację lekcji narciarstwa.

Analizując ślady, należy uwzględniać różne sytuacje, które mogą zaistnieć na stoku. Narciarstwo uprawia się w warunkach na-

turalnych. Jazda na nartach jest w dużej mierze zależna nie tylko od narciarza, ale również od otaczającego świata. Trzeba brać więc pod uwagę przede wszystkim konfigurację terenu, a także innych użytkowników stoku. Czynniki te często zmuszają do wykonania skrętu sytuacyjnego, stosowanego w momencie zaskoczenia. Może być to nierówność terenowa, bardzo twardy lub bardzo mokry śnieg czy upadek innego narciarza w bliskiej odległości. Zawsze więc analizę należy odnieść do zaistniałej sytuacji.

Nie bez znaczenia jest również komunikacja niewerbalna. Mianem tym określane jest całościowy proces obejmujący u ludzi między innymi ton głosu i ruchy ciała (Pease 2003). Na czynniki takie jak gesty, sposób mówienia, ubiór czy uśmiech uczniowie zwracają bardzo dużą uwagę. Z badań Niebudka i Wojtowicz (2011) wynika, że istnieje duże zainteresowanie uczniów i studentów sygnałami niewerbalnymi wysyłanymi przez nauczyciela wychowania fizycznego. Jest to złożone i nie do końca zbadane zagadnienie, które nie było analizowane w przedstawionej pracy. Tematyka ta jest jednak bardzo interesująca i zachęca do podjęcia kolejnych badań.

Jęzdzie na nartach towarzyszy ogromna ilość bodźców, które docierają do receptorów zarówno ze stawów, mięśni, ścięgien, jak i skóry. Proces zapamiętywania ruchów polega na zrozumieniu, tj. odtworzeniu czasowo-przestrzennych i siłowych parametrów określonych ruchów. Ogromne znaczenie zdaje się mieć propriocepcja i czucie kinestetyczne. Propriocepcja ma wpływ na programowanie motoryczne kontroli nerwowo-mięśniowej, która jest niezbędna do wykonywania precyzyjnych ruchów (Zatoń i wsp. 2008). Receptory czuciowe propriocepcji zlokalizowane są w skórze, mięśniach, stawach, więzadłach i ścięgnach. Czucie głębokie, zwane również kinestetycznym lub kinestezją, jest pojęciem nieco węższym. Obejmuje ono między innymi ocenę oporu pracy mięśniowej i dokładności wykonywanego ruchu oraz jego ekonomii (Sadowski 1989). Zdolność różnicowania kinestetycznego warunkuje precyzję i kontrolę ruchów oraz daje możliwość świadomego postrzegania czasu, siły i przestrzeni (Arnold 1988). Proces ten przebiega w trzech zakresach: siłowym,

przestrzennym i czasowym (Wołk 2001). To właśnie czucie kinestetyczne umożliwia dozwolenie właściwego nacisku na narty i wykonanie skrętów. Pozwala również na optymalizację ruchów, czyli umożliwia dostosowanie wielkości siły do potrzeb zadania ruchowego (Błachura i wsp. 2009). Dzięki tym mechanizmom człowiek odczuwa położenie poszczególnych części ciała względem siebie, siłę skurczów mięśni, masę różnych przedmiotów i opór wody. Wiąże się to z istnieniem „pamięci proprioceptywnej”, zwanej również „pamięcią kinestetyczną”. Zdaniem fizjologów informacja proprioceptywna określana jest jako informacja nieświadoma (Rejman i wsp. 2009).

W narciarstwie w ciągu ostatnich kilkunastu lat dokonały się ogromne przeobrażenia. Zmiany w konstrukcji nart zjazdowych pociągnęły za sobą również modyfikacje w badaniach naukowych dotyczących metod analizy ruchu w warunkach naturalnych. Dają nowe spojrzenie na specyficzne umiejętności wykorzystywane w sportach zimowych. Współcześnie techniki analityczne obejmują elektromiografię, metody kinetyczne i kinematyczne, a także symulacje komputerowe (Muller, Schwameder 2003).

Wydaje się, że zaproponowana metoda jest możliwa do realizacji w każdych warunkach i na każdym etapie nauczania narciarstwa. Przeszkodą mogą się okazać skrajne warunki śniegowe (bardzo twarda lub ekstremalnie miękka pokrywa śnieżna), które utrudniają nieco odczytanie informacji. Jest to możliwe, wymaga jednak nieco praktyki w analizowaniu śladów w różnych warunkach środowiskowych. Przedstawiona w badaniach metoda wymaga również poszerzenia i (lub) usystematyzowania wiedzy instruktorów narciarstwa na temat analizy śladów pozostawianych na śniegu. Wydaje się, że jest to zadanie wymagające czasu i konieczne do rozpoczęcia już na wczesnym etapie nauczania.

PODSUMOWANIE

Przeprowadzona analiza otrzymanych wyników badań oraz charakter ilościowy badanej grupy ograniczają nieco wnioski.

Pozwalają jednak na sformułowanie pewnych prawidłowości:

1. Metoda nauczania zastosowana w grupie eksperymentalnej wpłynęła na umiejętność analizy śladów narciarza na śniegu. Średnie wartości Wskaźnika Analizy Śladu mają tendencję rosnącą, zgodną z krzywą uczenia się. Każdy kolejny pomiar Wskaźnika Analizy Śladu wykazywał średnią wartość wyższą od poprzedniej. Na tej podstawie można stwierdzić, że umiejętność analizy śladów systematycznie wzrastała w procesie nauczania i uczenia się realizowanym w grupie eksperymentalnej.

2. Umiejętność analizy śladów istotnie wpływa na kształtowanie wyobrażenia motorycznego o technice jazdy narciarza zjazdowego, o czym świadczą wyższe wyniki testu wyobrażeń motorycznych w grupie eksperymentalnej.

3. Grupa eksperymentalna, która osiągnęła istotnie wyższy poziom wyobrażenia motorycznego nauczanej czynności, uzyskała również istotnie wyższy poziom wykonania nauczanej czynności według ekspertów, co znajduje potwierdzenie w licznych badaniach.

4. Na podstawie badań nie wykazano związku między poziomem zdolności intelektualnych, poziomem lęku jako cechy oraz motywacji a poziomem wyobrażeń motorycznych w obu grupach. Może to świadczyć o właściwym doborze badanych do grup.

BIBLIOGRAFIA

- Arnold P.J. (1988) Kinesthetic perception and sport skills: some empirical findings and philosophical considerations, [w:] Ross S., Charlette L. (red.), *Persons minds and bodies*, University Press of Canada, North York, Ontario, 51–58.
- Blachura B., Błacha B., Słonina K. (2009) Wpływ tańca towarzyskiego na zdolność różnicowania kinestetycznego, *Rozprawy Naukowe AWF we Wrocławiu*, 29, 508–515.
- Callow N., Hardy L., Hall C. (2001) The effects of a motivational general-mastery imagery intervention on the sport confidence of high-level badminton players, *Res. Q Exerc Sport*, 4, 389–400.
- Chlewiński Z. (1997) Podstawowe problemy teoretyczno-metodologiczne w badaniach nad wyobraźnią, *Kolokwia Psychologiczne*, 6, 27–56.
- Czabański B. (1991) *Uczenie się techniki sportowej. Z badań nad uczeniem się i nauczaniem czynności ruchowych*, AWF, Warszawa.
- Czabański B. (1991) *Wybrane zagadnienia uczenia się i nauczania techniki sportowej*, AWF, Wrocław.
- Czabański B. (2000) *Kształcenie psychomotoryczne*, AWF, Wrocław.
- Dybińska E. (2004) Wpływ wyobrażeń motorycznych na sprawność nauczania i uczenia się czynności pływackich 10-letnich dzieci, *Antropomotoryka*, 27, 25–36.
- Evans L., Jones L., Mullen R. (2004) An imaginary intervention during the competitive season with an elite rugby union player, *Sport Psychologist*, 18, 252–271.
- Federolf P., JeanRichard F., Fauve M., Lüthi A., Rhyner H.-U., Dual J. (2006) Deformation of snow during a carved ski turn, *Cold Regions Science and Technology*, 1, 69–77.
- Fehr H., Kuchler W. (2009) Śmiało na białym, *Alfamedica*, Bielsko-Biała.
- Haczekiewicz B. (1976) Pomiar sprawności fizycznej narciarzy juniorów, *Kultura Fizyczna i Sport*, 12, 534–538.
- Hökelmann A., Blaser P., Westphal K. (2006) Movement analysis from mental and motor aspects – as represented by the example of training young athletes, *Research Yearbook*, 2, 237–242.
- Gracz J., Sankowski T. (2007) *Psychologia aktywności sportowej*, AWF, Poznań.
- Guła-Kubiszewska H. (1993) Wyobrażenia motoryczne a sprawność uczenia się pływania stylem klasycznym dzieci dziewięcioletnich, *Kultura Fizyczna*, 7–8, 19–22.
- Jahson-Larid P.N. (1987) *Mental models*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Jagodzińska M. (1991) *Obraz w procesach poznania i uczenia się. Specyfika informacyjna, operacyjna i anemiczna*, WSiP, Warszawa.
- Kosslyn S.M. (1980) *Image and mind*, Harvard University Press, Cambridge.
- Kosslyn S.M. (1981) The medium and the message in mental imagery: a theory, *Psychological Review*, 88, 44–66.
- Kosslyn S.M. (1994) *Image and brain: the resolution of the imagery debate*, MIT Press, Cambridge.
- Lesiewski J. (1995) Wyobrażenia motoryczne a sprawność uczenia się nowej techniki narciarskiej. [w:] Koszczyk T. (red.), *Dydaktyka wychowania fizycznego*, AWF, Wrocław, 83–87.
- Malouin F., Belleville S., Richards C.L., Desrosiers J., Doyon J. (2004) Working memory and mental practice outcomes after stroke, *Arch Phys Med Rehabil*, 2, 177–183.
- Marciniak M. (2007) *Snowboard*, Pascal, Bielsko-Biała.

- Millard M., Mahoney C., Wardrop J. (2001) A preliminary study of mental and physical practice on the kayak wet exit skill, *Percep Mot Skills*, 92, 977–984.
- Muller E., Schwameder H. (2003) Biomechanical aspects of new techniques in alpine skiing and ski-jumping, *J Sports Sci*, 9, 679–692.
- Narciarski Regulamin Sportowy, Zeszyt III – Zjazdy (2009) Polski Związek Narciarski, Wydział Sędziowski, Kraków.
- Niebudek T., Wojtowicz M. (2011) Komunikacja niewerbalna nauczycieli wychowania fizycznego a oczekiwania ich uczniów, *Rozprawy Naukowe AWF we Wrocławiu*, 35, 45–50.
- Okoń W. (2003) Wprowadzenie do dydaktyki ogólnej, Zak, Warszawa.
- Paivio A. (1986) Mental representations: a dual coding approach, Oxford University Press, Oxford.
- Parnicki F. (1998) Wyobrażenia motoryczne w nauczaniu technik narciarskich studentek AWF, *Rocznik Naukowy IWFIS w Białej Podlaskiej*, 4, 95–101.
- Parnicki F. (1998) Skuteczność nauczania podstaw żeglarsstwa deskowego, w zależności od postępowania metodycznego, *Roczniki Naukowe AWF w Warszawie*, 37, 293–318.
- Pease A. (2003) Mowa ciała. Jak odczytywać myśli innych ludzi i ich gestów, Jedność, Kielce.
- Pöhlmann R. (1985) Motorisches Lernen, Sportverlag, Berlin.
- Puni A.C. (1975) Rola wyobrażeń ruchowych, *Kultura Fizyczna*, 6, 277–280.
- Rejman M., Klarowicz A., Zatoń K. (2009) Próba określenia poziomu zdolności różnicowania kinestetycznego u pływaków z monopłetwą, [w:] *Sporty wodne i ratownictwo*, T. 1, AKS, Radom, 44–50.
- Roberts Ch. (1991) Infrared thermographic analysis of snow ski tracks. *Proc. SPIE*, 1467, 207–218.
- Rothing P. (red.) (1983) Sportwissenschaftliches Lexikon, Wyd. 5, K. Hoffmann, Schorndorf.
- Sadowski B. (1989) Biologiczne mechanizmy zachowania, PWN, Warszawa.
- Sankowski T. (1996) Psychologiczno-pedagogiczne uwarunkowania kształtowania umiejętności sportowych, *Trening*, 31, 108–126.
- Stanisławski Z. (red.) (2009) Program Nauczania Narciarstwa Zjazdowego, SITN PZN, Kraków.
- Strelau J. (red.) (2003) Psychologia. Podręcznik akademicki, T. 1: Podstawy psychologii. GWP, Gdańsk.
- Wiesner W. (1988) Wpływ filmu dydaktycznego na skuteczność nauczania dzieci techniki pływania. Rozprawa doktorska, AWF, Wrocław.
- Włodarski Z. (1998) Psychologia uczenia się, T. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Wołk R. (2001) Zdolność różnicowania kinestetycznego a szybkość motorycznego uczenia się, [w:] Jakubowski J., Wątroba J. (red.), *Zastosowanie metod statystycznych w badaniach naukowych*, StatSoft, Kraków, 195–208.
- Zatoń M. (red.) (1996) Podstawy narciarstwa zjazdowego, Signum, Wrocław.
- Zatoń M., Zatoń K., Zygałdo A. (2008) Zmiany zdolności różnicowania kinestetycznego w procesie uczenia się narciarstwa, *Antropomotoryka*, 44, 37–47.
- Ziemilski A. (1977) Eliminowanie lęku a skuteczność uczenia się narciarstwa, *Kultura Fizyczna*, 1, 31–35.
- Zysiak-Christ B. (2008) Skuteczność różnych metod nauczania czynności motorycznych. Rozprawa doktorska, AWF, Wrocław.

Praca wpłynęła do Redakcji: 3.07.2013
Praca została przyjęta do druku: 8.07.2013

Adres do korespondencji:

Urszula Szczepanik
Katedra Rekreacji
Akademia Wychowania Fizycznego
al. I.J. Paderewskiego 35
e-mail: urszula.szczepanik@awf.wroc.pl