

BLOKOVÝ A STŘÍDAVÝ NÁCVIK DOVEDNOSTI VE ŠKOLNÍ TĚLESNÉ VÝCHOVĚ

BLOCK AND VARIABLE SKILLS TRAINING IN SCHOOL PHYSICAL EDUCATION

R. Peřinová

Univerzita Karlova, Fakulta tělesné výchovy a sportu

Abstract

The aim of the study was to determine whether variable practice is feasible in a mainstream school setting and whether our research population, consisting of a school classroom, would lead to a higher rate of skill retention compared to block practice. The study was based on previous research focusing on the influence of contextual interference, but it took a new didactical perspective on this issue in the context of a standard Czech school environment. Thirty-eight sixth grade elementary school pupils participated in the research investigation. The effectiveness of block and variable drills in the acquisition of three specific movement skills was investigated in physical education classes. The selected skills were new and attractive to the participants and matched their level of difficulty. Training was conducted in two groups (girls and boys) under equivalent conditions, with one skill practiced in block and the remaining two skills practiced variably. Each skill received a total of 30 minutes of practice divided into three weeks. Learning outcomes were assessed immediately after the end of practice and then after a four-week break using a retention test. Comparison of block and variable practice mode using Mann-Whitney U test showed that variable practice was the more effective learning method for our sample. The guided interviews and observations showed that the variable training placed higher demands on the organisation of teaching, the motivation of the pupils and the didactic competence of the teacher. Overall, it can be concluded that variable practice is feasible in school physical education conditions and may be more effective than the traditional block approach in terms of skill retention.

Keywords: motor learning; retention; physical education; juggling

Souhrn

Cílem studie bylo zjistit, zda je střídavý nácvik v prostředí běžné školy realizovatelný a zda u našeho výzkumného souboru, tvořeného školní třídou, povede ke vyšší míře retence dovedností ve srovnání s blokovým nácvikem. Studie vycházela z dosavadních výzkumů zaměřených na vliv kontextuální interference, avšak nově na tuto problematiku nahlížela z didaktického hlediska v kontextu standardního prostředí české školy. Výzkumného šetření se zúčastnilo 38 žáků šesté třídy základní školy. V rámci hodin tělesné výchovy byla zkoumána efektivita blokového a střídavého nácviku při osvojování tří specifických pohybových dovedností. Vybrané dovednosti byly pro účastníky nové, atraktivní a odpovídaly jejich úrovni obtížnosti. Nácvik probíhal ve dvou skupinách (dívky a chlapci) za rovnocenných podmínek, přičemž jedna dovednost byla nacvičována blokově a zbývající dvě střídavě. Každé dovednosti bylo věnováno celkem 30 minut nácviku rozdělených do tří týdnů. Výsledky učení byly hodnoceny bezprostředně po skončení nácviku a následně po čtyřtýdenní pauze pomocí retenčního testu. Srovnání blokového a střídavého režimu nácviku pomocí Mann-Whitneyho U testu ukázalo, že střídavý nácvik byl u našeho souboru efektivnější metodou učení. Z řízených rozhovorů a pozorování vyplynulo, že střídavý nácvik kladl vyšší nároky na organizaci výuky, motivaci žáků a didaktické kompetence učitele. Celkově lze konstatovat, že střídavý nácvik je v podmínkách školní tělesné výchovy realizovatelný a z hlediska retence dovedností může být efektivnější než tradiční blokový přístup.

Klíčová slova: pohybové učení; retence; tělesná výchova; žonglování

Úvod

Hledání nových cest, které by usnadnily osvojování a praktické využití již nabytých pohybových dovedností je součástí kinantropologického výzkumu po řadu let. Pozornost odborné veřejnosti i byznysu se však upíná především do oblasti sportu. Školní tělesná výchova či odborný výcvik v ověřování nových poznatků a jejich implementaci zůstávají pozadu. Rádi bychom tento stav změnili. Budeme vás informovat o naší snaze replikovat vybrané poznatky efektivních metod nácviku, které by mohly přispět k retenci pohybových dovedností v prostředí běžné školy. Vycházíme z přelomového výzkumu Shea a Morgan (1979), který byl založen na teorii (Battig, 1966), že zvýšené kontextové interference během získávání dovedností mohou v důsledku vést k jejich lepšímu zapamatování či transferu, a to zejména pokud jsou realizovány v proměnlivých podmínkách. Výše zmíněný experiment spočívající v nácviku tří dovedností (sestavy pohybů paží) v různém režimu skutečně ukázal, že střídavý nácvik dovedností je efektivnější než nácvik v bloku. Tento a další výzkumy vyvolaly potřebu teorie, která tento jev vysvětluje. Vznikly proto dvě hypotézy. Hypotéza zapomínání (forgetting hypothesis) v některých pramenech uváděná jako „action-plan reconstruction hypothesis“ (Lee & Magill, 1985) je založena na předpokladu že při minimálním (nebo žádném) počtu opakování nemůže v počátcích nácviku dojít k vytvoření dostatečně silné paměťové stopy. Jedinec je tak nucen při dalších pokusech znovu generovat řešení (akční plán), a tedy být více a po delší dobu aktivizován, což v konečném důsledku časem vede k mnohem silnější paměťové stopě. Jiné vysvětlení nabízela „hypotéza rozpracování“ (elaboration hypothesis) Shea a Zimny (1983). Spočívala na myšlence odlišných úrovní procesů v paměťovém rámci. Zatímco v blokové praxi učící se řeší pouze jeden úkol a probíhá u něj tzv. intratask proces, ve variabilním režimu musí kromě řešení úkolu (intratask) identifikovat také odlišnosti mezi úkoly (intertask processing). Obě tyto hypotézy byly nezávislými výzkumy potvrzeny. Obě vlastně spočívají na principu, že zvýšené kognitivní úsilí potřebné při střídavém nácviku oproti tradičnímu blokovému zvyšuje retenci dovedností (Albaret & Thon 1998; Brady 1997). Následovaly další výzkumy, které měly překvapivě zjištění Shea a Morganově ověřit i mimo laboratorní podmínky (Buszard et al., 2017; French et al., 1990; Farrow & Maschette, 1997; Menayo, et al., 2010; Smith, 2002). Výzkumy byly prováděny v mnoha sportech (tenis, baseball, badminton, volejbal, basketbal, snowboard, kajak, plavání) a v různých režimech, kdy variabilní praxe byla randomizována či sdružována do minibloků (dvou či tří opakování), nacvičované dovednosti byly zcela odlišné či šlo o varianty jedné dovednosti, byly upravovány podmínky nácviku (např. s ukázkou nebo bez). Také tyto výzkumy došly víceméně k závěru, že střídavý nácvik má potenciál zvýšit retenci dovedností i jejich transfer v porovnání s tradičním blokovým přístupem. Jelikož jsme navzdory řadě výzkumů nenašli žádný, který by se věnoval ověření tohoto jevu v prostředí školní tělesné výchovy v České republice, rozhodli jsme se aplikovat střídavý a blokový režim nácviku při výuce tělesné výchovy na základní škole. Naším hlavním cílem bylo zjistit, zda bude v prostředí běžné školy tento učební design realizovatelný a zda i v naší školní třídě střídavý nácvik skutečně podpoří retenci dovedností lépe než blokový nácvik.

Metodika

Chtěli jsme ve značné míře zachovat design původní studie Shea a Morgan (1979) a přenést ho do prostředí běžné školy. Výzkumu se zúčastnilo 38 žáků šesté třídy základní školy, kteří byli rozděleni do dvou skupin podle pohlaví, jak je tomu při klasické vyučovací jednotce na druhém stupni ZŠ. Skupina 16 dívek byla stejně jako chlapci (22) podrobena zjištění jejich předchozích pohybových zkušeností, z důvodů možné interference při nácviku. Ve skupině dívek bylo 9 aktivně sportujících (atletika, tanec, jízda na koni, fotbal). Ze skupiny chlapců jich 10 trénovalo (fotbal, hokej, hokejbal či atletiku).

Výběr nacvičovaných dovedností podléhal několika kritériím: žáci je neovládali a byly pro ně zcela nové; obtížnost byla adekvátní, tj. dovednost nebyla pro konkrétní žáky ani příliš snadná, ani nedosažitelná; u dovednosti šlo snadno vyhodnotit její provedení a zjistit tak míru zvládnutí; dovednost musela být v souladu s ŠVP a být pro žáky dostatečně atraktivní. Byly vybrány tři dovednosti, které jsou součástí testů koordinace (Měkota & Blahuš, 1983) žonglování se třemi míčky (T57); asymetrické a asynchronní pohyby paží – „semafor“ (T55) a žonglování dolními končetinami. Žonglování dolními i horními končetinami bylo prováděno s hakisáky (malými, barevnými pletenými míčky plněnými

sypkým materiálem). Byla provedena pilotáž, aby se ověřila přiměřená obtížnost pro danou věkovou skupinu.

Intervence probíhala během klasické vyučovací jednotky učitelem žáků. Vzájemná znalost učitele a jeho žáků nejen usnadňovala učební proces, motivaci i zpětnou vazbu, ale byla součástí nastavení přírodního školního prostředí. Učitel byl pod supervizí výzkumníka, který dbal o zachování obdobných podmínek pro obě skupiny. Navržený kvaziexperimentální design zajišťoval, aby jedna z nacvičovaných dovedností byla trénována blokově, zatímco zbývající dvě dovednosti byly nacvičovány ve střídavém režimu. Skupina dívek nacvičovala „semafor“ (B) a žonglování horními končetinami (C) ve střídavém režimu a žonglování dolními končetinami (A) v bloku. Chlapci žonglovali dolními končetinami (A) společně se „semaforem“ (B) a v bloku se učili žonglovat horními končetinami (C). Zvolená schémata reflektovala poznatky z předešlých výzkumů, přičemž doba nácviku každé dovednosti byla 30 minut, (tj. 10 min v každé lekci) rozdělená do tří týdnů. Při střídavém režimu probíhal nácvik dovedností 2x5 min. v začátku hlavní části hodiny a 2x5 min. v jejím závěru. V blokové praxi trval nácvik konkrétní dovednosti vždy 10 min. v začátku hlavní části vyuč. jednotky. Záznam výkonu probíhal formou posttestů v závěru vyučovací jednotky po třech týdnech nácviku prostřednictvím časomíry a videozáznamu. U dovednosti (A) žonglování dolními končetinami se hodnotil počet doteků; u dovednosti (B) „semafor“ se hodnotila rychlost, plynulost a správnost provedení; v provedení (C) žonglování horními končetinami byla měřena doba udržení tří míčků v pohybu. Vždy po čtyřech týdnech od ukončení nácviku byl proveden retenční test (dva pokusy).

Získaná naměřená data jsme posuzovali jak intraindividuálně tak interindividuálně pomocí popisných statistik. K posouzení normality získaných dat jsme využili Shapiro-Wilk test. Na základě výsledků jsme se rozhodli využít neparametrického Wilcoxonova testu, abychom mohli vyhodnotit vztah mezi posttestem (po ukončení nácviku) a retestem (po čtyřtýdenní pauze) u každé z dovedností na hladině významnosti $p = 0,05$. K porovnání retence (míry zapamatování) mezi nacvičovanými dovednostmi bylo nutno získané hodnoty (v odlišných měřítkách) standardizovat prostřednictvím převedení na T-score. V této fázi jsme se rozhodli posuzovat pouze dovednosti nacvičované v obou režimech (žonglování: A a C). Dovednost B „Semafor“ byla využita pouze pro realizaci nácviku ve střídavém režimu a do výsledného srovnání obou režimů nebyla data získaná v tomto testu promítnuta. Podle charakteru dat (normalita jejich rozložení byla znovu zjišťována Shapiro-Wilkovým testem) jsme dále mohli uvažovat, zda se spokojíme s grafickým zobrazením tendencí, nebo využijeme neparametrického Mann-Whitneyho U testu, abychom statisticky ověřili, zda úroveň zapamatování dovednosti po čtyřtýdenní pauze závisí na režimu nácviku.

K tomu abychom zaznamenali specifika realizace v prostředí školy byly vedeny řízené rozhovory se zapojeným učitelem. A to po prvních třech týdnech intervence (a tedy prvním měření) a následně po ukončení celé realizace (po druhém měření). V průběhu celé intervence bylo rovněž prováděno nezávislé pozorování výzkumníkem. Jak z rozhovorů, tak pozorování byl prováděn písemný záznam. Analýza byla provedena pomocí jednoduchého kódování.

Výsledky

Představujeme výsledná zjištění. V Tabulce 1. jsou přehledně zobrazeny nejzajímavější výsledky ve skupině chlapců. Ve sloupcích jsou ukázány jak hrubé výsledky, tak standardizované T-score v jednotlivých dovednostech. Je zobrazeno, v jakém režimu byla konkrétní dovednost v této skupině nacvičována a jsou uvedeny výsledné průměrné hodnoty po ukončení testování (posttest) i hodnoty získané v retenčním testu po čtyřech týdnech (retest). V retenčním testu jsme vycházeli z druhého pokusu. Shapiro-Wilk test nám ukázal, že ne všechna získaná data mají normální rozdělení. Jelikož některé z výsledných hodnot byly pod 0,05, nebo na hranici normality, zvolili jsme pro posouzení významnosti změny mezi posttestem a retestem Wilcoxonův test. Tento test lze použít k porovnání dvou závislých vzorků. Pracuje s rozdíly mezi párovými hodnotami a sleduje, zda jsou tyto rozdíly systematicky kladné nebo záporné. V našem případě bylo ve všech případech dosaženo statisticky významného rozdílu. Nejvyšší hodnota ve skupině chlapců u dovednosti A (žonglování dolními končetinami) $W = 11$ je stále dostatečně nízká na to, aby to bylo považováno za důkaz systematické změny mezi výsledky obou testů.

Tabulka 1./ Table 1.

Výsledky skupiny chlapců./ Results of boys group.

CHLAPCI/boys (22)	žonglování dolními končetinami (A) juggling with lower limbs		“semafor” (B)		žonglování horními končetinami (C) juggling with upper limbs	
Hodnotí se It is evaluated	počet number		čas (s) Time		čas (s) Time	
Režim Mode	střídavý variable		střídavý variable		blokový block	
Průměr/average (T-score)	Posttest 13,7 (50,9)	Retest 12,5 (50,6)	Posttest 10,1 (50,4)	Retest 11,3 (50,0)	Posttest 11,2 (51,4)	Retest 8,4 (50,2)
SD (T-score)	Posttest 9,3 (2,3)	Retest 9,4 (2,4)	Posttest 4,0 (1,7)	Retest 5,3 (2,2)	Posttest 4,9 (2,0)	Retest 5,1 (2,1)
Min/max	Posttest 2/32	Retest 2/30	Posttest 5,2/20,0	Retest 5,0/25,5	Posttest 4,2/20,8	Retest 1,0/16,8
Shapiro-Wilk	Posttest p = 0,06	Retest p = 0,02	Posttest p = 0,08	Retest p = 0,11	Posttest p = 0,48	Retest p = 0,11
Wilcox	W = 11		W = 3		W = 1	

Výsledné hodnoty u skupiny dívek ukazuje Tabulka 2. Také zde vzhledem k rozložení dat byl k porovnání rozdílů mezi hodnotami v testu po třítydenním nácviku a výsledky po čtyřtydenní pauze zvolen Wilcoxonův test. Ve skupině dívek u všech tří dovedností dosáhl hodnot $W = 0$, což ukazuje nejen na silný efekt, (odmítnutí nulové hypotézy) a tedy signifikantní rozdíl, ale též znamená, že každý pár dat ukazuje stejný směr změny. V našem případě je tedy zřejmé, že všechny dívky měly výsledky v retestu horší než v testu uskutečněném po nácviku.

Tabulka 2./ Table 2.

Výsledky skupiny dívek./ Results of girls group.

DÍVKY/girls (22)	žonglování dolními končetinami (A) juggling with lower limbs		“semafor” (B)		žonglování horními končetinami (C) juggling with upper limbs	
Hodnotí se It is evaluated	počet number		čas (s) Time		čas (s) Time	
Režim Mode	střídavý variable		střídavý variable		blokový block	
Průměr (T-score)	Posttest 8,6 (49,6)	Retest 7,1 (49,2)	Posttest 8,5 (51,1)	Retest 8,9 (50,9)	Posttest 7,9 (50,0)	Retest 6,4 (49,4)
SD (T-body)	Posttest 5,3 (1,3)	Retest 4,4 (1,1)	Posttest 2,8 (1,2)	Retest 3,1 (1,3)	Posttest 4,5 (1,9)	Retest 4,5 (1,8)
Min/max	Posttest 2/22	Retest 1/15	Posttest 4,9/15,0	Retest 5,5/17,4	Posttest 3,0/20,3	Retest 0,0/18,2
Shapiro-Wilk	Posttest p = 0,18	Retest p = 0,02	Posttest p = 0,13	Retest p = 0,11	Posttest p = 0,003	Retest p = 0,052
Wilcox	W = 0		W = 0		W = 0	

Dalším úkolem bylo zjistit, zda úroveň zapamatování a znovu vybavení dovedností po čtyřtydenní pauze závisí na režimu nácviku dovedností. Nezávislou proměnnou tvořily dvě kategorie (blokový vs. střídavý nácvik), závislou proměnnou byla úroveň zapamatování (výkon v retenčním testu). Zajímaly nás výsledky v retestech žonglování (A a C) pro celý soubor. Protože výsledné hodnoty v testech obou dovedností byly v odlišných měřítkách, byla provedena jejich standardizace na T-score. Následně byly provedeny testy (Shapiro-Wilk) abychom mohli posoudit rozložení dat. U testu (A) žonglování dolními končetinami $p = 0,067$ znamenala, že můžeme předpokládat normální rozdělení. U testu (C) žonglování horními končetinami však byla hodnota $p = 0,012$ (tj. pod 0,05), což znamenalo, že data nejsou

normálně rozložena. Vzhledem k těmto zjištěním jsme po jejich sdružení podle režimu nácviku (blokový vs. střídavý) použili k porovnání rozdělení skóre v retenčním testu mezi dvěma nezávislými skupinami neparametrický Mann-Whitneyho U test. Výsledná testová statistika ukázala $U = 325,0$ a protože hodnota $p = 0,043 < 0,05$, lze usuzovat, že u našeho souboru se objevil statisticky významný rozdíl mezi retenčními výsledky blokového a střídavého nácviku. Dovednosti získané střídavým nácvikem mají v našem souboru pravděpodobně vyšší retenci než dovednosti učené blokově. Pro tento trend hovoří i porovnání mediánů (Tabulka 3.).

Tabulka 3./ Table 3.

Střídavý a blokový nácvik žonglování (AC)./ Variable and block juggling (AC).

Režim Mode	blokový block	střídavý variable
Medián T-score Retest Median T-score Retest	48,3	52,6
Interkvartilové rozpětí (IQR) Interquartile range	9,7	8,4
Mann-Whitney	U = 325 (p = 0,043)	

Medián T-score v retenci je vyšší pro střídavý než pro blokový nácvik. Rozptyl hodnot (IQR) je podobný, což naznačuje, že obě skupiny mají srovnatelnou variabilitu výsledků. Další statistické operace např. zkoumání interakcí mezi režimem nácviku (blokový vs. střídavý) a dovedností (horní vs. dolní končetiny) abychom zjistili, zda některá z dovedností více profituje v některém režimu nácviku, nebo posouzení dovedností vs. pohlaví jsme nemohli vzhledem k velikosti výzkumného souboru i povaze získaných dat zodpovědně provést.

Analýza písemných záznamů výzkumníkova pozorování i přepisu nahrávek obou řízených rozhovorů s učitelem provádějícím intervenci ukázala na tři klíčové oblasti realizace: organizaci (vyšší nároky), motivaci žáků (a její udržení během celého nácviku) a didaktickou kompetenci (instrukce i průběžná zpětná vazba). Téměř všechny identifikované oblasti však byly provázané.

Diskuse

Bloková praxe je časem prověřený způsob organizace nácviku, kdy vytrvalým opakováním dosáhneme jisté úrovně zvládnutí dovednosti a teprve poté přistoupíme k nácviku další dovednosti. Velmi odlišná je střídavá, variabilní praxe, která má mnoho podob. Jejím principem je vyhnout se opakování téže činnosti, nebo ji přerušit dříve, než dojde k určitému osvojení dovednosti. Nácvik dočasně vystřídá jiná činnost (např. nácvik jiné dovednosti). Cílem naší studie bylo zjistit, zda bude v prostředí běžné školy střídavý nácvik pohybových dovedností realizovatelný a zda v našem výzkumném souboru tvořeném školní třídou přispěje tento režim nácviku k větší míře retence ve srovnání s blokovým nácvikem. Vzhledem k tomu, že v českých školách je tradičně využíván blokový způsob učení dovedností, a nenašli jsme didaktickou studii, která by metodu střídavého nácviku aplikovala do kontextu školní praxe, představoval tento výzkumný cíl zajímavou výzvu. Jsme si vědomi, že naše studie provedená pouze v jedné škole a jedné školní třídě nese značná omezení. K jejímu provedení jsme však přistupovali zodpovědně. Především jsme mapovali různé vlivy, které v průběhu provádění nácviku do výzkumného procesu vstupovaly. Analýza pozorování a řízených rozhovorů, provedená pomocí kódování, která nám měla pomoci zjistit, zda v prostředí běžné školy je střídavý nácvik realizovatelný, identifikovala tři vzájemně provázané klíčové oblasti: organizace nácviku, motivace žáků a didaktické kompetence učitele.

V oblasti organizace nácviku šlo především o volbu vhodných dovedností pro realizaci střídavého nácviku (vzhledem k obtížnosti dovednosti, jejímu charakteru, ale i věku a předchozím zkušenostem žáků). Dále bylo nutné stanovit optimální délku nácviku (čas či počet opakování před nucenou změnou dovednosti). V rámci pilotního testování jsme vybrané dovednosti ověřovali na vrstevnících účastníků výzkumu. Vzhledem k tomu, že řada žáků ve výzkumném souboru hrála fotbal, zajímalo nás, zda budou mít fotbalisté výhodu při žonglování dolními končetinami (A). Ukázalo se však, že žonglování s hakisákem vyžaduje odlišnou techniku, a proto byla tato dovednost do výzkumu zahrnuta. Na-

vzdory předchozí pilotáži dvě dívky z výzkumného souboru subjektivně hodnotily žonglování horními končetinami (C) jako příliš obtížné.

Motivovanost žáků k učení určovala atraktivita konkrétní dovednosti pro jednotlivce, která často souvisela s mírou úspěšnosti žáka v průběhu nácviku. Dále ji ovlivňovala aktuální atmosféra ve skupině, vzájemná podpora, povzbuzování a soutěživost, stejně jako didaktické dovednosti a osobnost učitele. Při střídavém režimu nácviku byla často zaznamenána neochota žáků přerušit činnost na pokyn učitele, což kladlo zvýšené nároky na udržení jejich motivace. Pozorovatel zaznamenal, že učitel obecně věnoval motivaci žáků velkou pozornost. V průběhu šetření došlo k situaci, kdy žáci přišli do vyučovací hodiny rozrušení a nesoustředění, protože v předchozí hodině psali čtvrtletní test z matematiky. Bez ohledu na tuto situaci se pokračovalo v nácviku dle stanoveného režimu, přičemž učitel se snažil žáky povzbudit. V chlapecké skupině během blokového nácviku žonglování horními končetinami (C) vznikla spontánně soutěživá atmosféra, která zvýšila motivaci žáků.

Identifikovaná oblast didaktických kompetencí učitele v průběhu analýzy zahrnovala především vhodné představení dovednosti, a poskytování pozitivní individuální zpětné vazby. Výsledky ukázaly, že profesní zkušenost učitele a jeho znalost žáků ve třídě sehrávaly klíčovou roli. Učitel zapojený do výzkumu byl na začátku profesní kariéry (3 roky praxe), absolvent bakalářského studia, vysoce motivovaný a žáky zapojené do šetření učil druhým rokem. V řízených rozhovorech uvedl, že střídavý režim je organizačně náročnější a vyžaduje pečlivější plánování výuky. Jako ještě náročnější však vnímal potřebu průběžné zpětné vazby, zejména u početnější chlapecké skupiny. V závěru šetření byl překvapen pozitivními výsledky střídavého nácviku v testech retence a rozhodl se tento přístup v určité podobě (např. minibloků) ve výuce nadále využívat. Vyhodnocení výsledků nás vedlo k závěru, že didaktické kompetence učitele představují sjednocující prvek mezi organizací výuky a motivací žáků v souladu se sledovanými výchovně-vzdělávacími cíli.

Ačkoli dosud nebyla v českém prostředí provedena podobně zaměřená didaktická studie, je možné jisté srovnání se zahraniční studií Srem-Sai et al. (2019), která pozitivní vliv kontextuální interference při učení dovedností ověřovala na školní mládeži. Přestože probíhala v odlišných a specifických podmínkách, díky podobnému výzkumnému designu, kdy byly v obou režimech kombinovány tři (basketbalové) dovednosti přinesla v některých směrech srovnatelné výsledky. Stejně jako v naší studii se ukázalo, že střídavý nácvik je efektivnější metodou učení, pokud je cílem retence dovednosti. Také u našeho výzkumného souboru se toto zjištění ukázalo jako statisticky významné, i když $p = 0,043$ se blížilo stanovené hranici 0,05. Ve shodě s výše uvedeným výzkumem Srem-Sai et al. (2019) a dalšími studiemi (Schmidt & Lee, 2019) se i v naší studii ukázal blokový nácvik jako efektivnější z hlediska získávání dovedností. Rozdíl mezi průměrnými hodnotami posttestu v blokovém nácviku (50,5 T-score) a střídavém nácviku (50,44 T-score) však nebyl výrazný. S těmito daty jsme dále nepracovali, neboť cílem studie nebylo posuzovat akvizici dovedností, nýbrž jejich retenci. Hodnoty posttestů tedy sloužily pouze jako referenční ukazatel pro intraindividuální posouzení míry zapamatování a znovuvybavení dovednosti po čtyřtýdenní pauze. Abychom minimalizovali možnost individuálního nácviku dovednosti účastníky studie během této pauzy, využili jsme k žonglování hakisák. Pro žáky to byl nový a atraktivní předmět, který žádný z účastníků studie nevlastnil. Dovednost (B) – asymetrické a asynchronní pohyby paží („semafor“) – se v několika ohledech od obou zbývajících dovedností odlišovala. Jak bylo uvedeno, byla zařazena především jako doplňková pro realizaci střídavého režimu, a získaná data proto nebyla zahrnuta do výsledného srovnání obou režimů. Velmi dobré výsledky v retestu u této dovednosti však mohou naznačovat, že někteří žáci ji během čtyřtýdenní pauzy individuálně nacvičovali a upevňovali. V dovednosti (B) „semafor“ se obecně dařilo více dívkám, zatímco chlapci dosahovali lepších výsledků v žonglování, a to jak horními, tak dolními končetinami.

Výsledky naší studie, provedené pouze na jedné škole a v jedné třídě, nelze zobecňovat. Didaktický proces zahrnuje mnoho proměnných, které činí každou pedagogickou situaci jedinečnou. Naším cílem bylo především poukázat na realizovatelnost a potenciální přínos střídavého nácviku v běžném školním prostředí. Z didaktického hlediska považujeme za důležité, aby budoucí učitelé tělesné výchovy byli během pregraduální přípravy seznámeni s metodikou střídavého nácviku a jeho využitím ve výuce.

Závěr

Naše zjištění mohou být inspirací pro učitele tělesné výchovy k modifikaci tradičních metod výuky. Výsledky ukázaly, že střídavý nácvik dovedností je v prostředí běžné školy realizovatelný a může být

efektivní i v rámci standardní výuky. Tento přístup však klade na učitele zvýšené nároky, zejména v oblasti výběru vhodných dovedností, udržení motivace žáků a organizace samotného nácviku, což mohou být v některých případech limitující faktory. Z didaktického hlediska by proto bylo vhodné učitele tělesné výchovy na práci v tomto režimu připravovat v rámci metodických kurzů a pregraduálního vzdělávání. Výsledky naší studie, provedené pouze v jedné školní třídě, nelze zobecnit, avšak odpovídají závěrům předchozích výzkumů. Střídavý nácvik se i v našem výzkumném souboru ukázal z hlediska dlouhodobého udržení dovednosti jako efektivnější než tradiční blokový nácvik. Potvrdilo se, že kontextuální interference, a tedy vyšší kognitivní zatížení během procesu učení, přináší významné výhody v oblasti retence dovedností.

Literatura

- Albaret, J. M., & Thon, B. (1998). Differential effects of task complexity on contextual interference in a drawing task. *Acta Psychologica*, 100(1–2), 9–24. [https://doi.org/10.1016/S0001-6918\(98\)00022-5](https://doi.org/10.1016/S0001-6918(98)00022-5)
- Battig, W. F. (1966). Facilitation and interference. In E. A. Bilodeau (Ed.), *Acquisition of skill* (pp. 215–244). Academic Press.
- Brady, F. (1997). Contextual interference and teaching golf skills. *Perceptual and Motor Skills*, 84(1), 347. <https://doi.org/10.2466/pms.84.1.347-350>
- Buszard, T., Reid, M., Krause, L., Kovalchik, S., & Farrow, D. (2017). Quantifying contextual interference and its effect on skill transfer in skilled youth tennis players. *Frontiers in Psychology*, 8, Article 1931. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01931>
- Farrow, D., & Maschette, W. (1997). The effects of contextual interference on children teaching fore-hand tennis ground strokes. *Journal of Human Movement Studies*, 33, 47–57.
- French, K. E., Rink, J. E., & Werner, P. H. (1990). Effects of contextual interference on retention of three volleyball skills. *Perceptual and Motor Skills*, 71(1), 179–186. <https://doi.org/10.2466/PMS.71.4.179-186>
- Lee, T. D., & Magill, R. A. (1985). Can forgetting facilitate skill acquisition? In D. Goodman, R. B. Wilberg, & I. M. Franks (Eds.), *Advances in psychology* (27, pp. 3–22). North-Holland. [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)62528-5](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)62528-5)
- Menayo, R., Sabido, R., Fuentes, J. P., Moreno, F. J., & García, J. A. (2010). Simultaneous treatment effects in learning four tennis shots in contextual interference conditions. *Perceptual and Motor Skills*, 110(2), 661–673. <https://doi.org/10.2466/pms.110.2.661-673>
- Měkota, K., & Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. Státní pedagogické nakladatelství.
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2019). *Motor learning and performance: From principles to application* (6th Ed.). Human Kinetics.
- Shea, J. B., & Morgan, R. L. (1979). Contextual interference effects on the acquisition, retention, and transfer of a motor skill. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5(2), 179–187. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.5.2.179>
- Shea, J. B., & Zimny, S. T. (1983). Context effects in memory and learning movement information. In R. A. Magill (Ed.), *Advances in psychology* (12, pp. 345–366). North-Holland. [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)61998-6](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)61998-6)
- Shea, J. B., & Graf, R. C. (1994). A model for contextual interference effects in motor learning. In C. R. Reynolds (Ed.), *Cognitive assessment: Perspectives on individual differences* (pp. 89–116). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-9730-5_4
- Smith, P. J. K. (2002). Applying contextual interference to snowboarding skills. *Perceptual and Motor Skills*, 95(3), 999–1005. <https://doi.org/10.2466/PMS.95.7.999-1005>
- Srem-Sai, M., Hagan, J. J., Baba, J., & Schack, T. (2019). Assessment of random and blocked practice schedules on motor skills' acquisition, retention and transfer among selected senior high school students. *American Journal of Sports Science*, 7, 26–33. <https://doi.org/10.11648/j.ajss.20190701.15>

PhDr. Radka Peřinová, Ph.D.

Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy
Katedra společenskovedního základu v kinantropologii
José Martího 269
162 52 Praha 6
perinova@ftvs.cuni.cz