PODÍL ÚČASTI INTELEKTOVÝCH SCHOPNOSTÍ V PROCESU SENZOMOTORICKÉHO UČENÍ

THE SHARE OF PARTICIPATION OF THE INTELLECTUAL SKILLS IN THE PROCESS OF MOTOR LEARNING

P. Valach

Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická, Katedra tělesné a sportovní výchovy

ABSTRACT

The aim of this study was experimental verification of course of the motor learning in conditions of current physical education practices. Specifically, this was the finding of the relationship levels for acquirement of selected movement skills in gymnastics and gymnast intellectual potential. The study was provided with students from the Department of Sport and Physical Education, University of West Bohemia in Pilsen. Gymnast from this research group passed training of the same acrobatic exercises from gymnastics (front flip, somersault forward, backward roll to handstand). The application of selected teaching methods had been running for two months, once a week. Gymnasts were tested by the intellectual potential test – T.I.P before they acquired their selected motor skills. This is a nonverbal test of the extrapolation of abstract relations with effort to minimize the role of spatial factors, based on a large variety and diversity of perceptual tasks. According to the analysis of these acquired dates they were made conclusions about existence of some degree of dependence between the level of intellect potential and achievement levels of gymnastic skills from our research group.

Keywords: potential of intellect, T. I. P., motor skill, sport gymnastics, fluid intelligence

SOUHRN

Cílem předkládané studie bylo experimentální ověření průběhu motorického učení v podmínkách běžné tělovýchovné praxe. Konkrétně se jednalo o zjištění existence vztahu úrovně osvojení vybraných pohybových dovedností sportovní gymnastiky a intelektového potenciálu probandů. Studie byla provedena ve spolupráci se studenty katedry tělesné a sportovní výchovy Fakulty pedagogické Západočeské univerzity v Plzni. Probandi výzkumného souboru absolvovali nácvik shodných akrobatických cvičení sportovní gymnastiky (salto vpřed skrmo, přemet vpřed, kotoul vzad do stoje na rukou s napnutými horními končetinami). Aplikace vybraných vyučovacích metod probíhala po dobu dvou měsíců, jedenkrát týdně. Před zahájením osvojování gymnastických dovedností byli probandi otestováni testem úrovně intelektového potenciálu - T.I.P. Jedná se o nonverbální test vyvozování abstraktních vztahů se snahou o minimalizaci úlohy prostorového faktoru, který je založený na velké pestrosti a percepční rozmanitosti jednotlivých úloh. Na základě analýzy získaných dat byly vysloveny závěry o existenci určité míry závislosti mezi úrovní intelektového potenciálu a dosaženou úrovní gymnastických dovedností u probandů našeho výzkumného souboru.

Klíčová slova: intelektový potenciál, T. I. P. motorická dovednost, sportovní gymnastika, fluidní inteligence

Úvod

Pro osvojování pohybových dovedností v procesu motorického učení má zásadní význam fáze programování – výběr optimálního řešení pohybového úkolu, jejímž obsahem jsou složité psychologické procesy, směřující k hledání optimálních prostředků a metod k dosažení žádoucího cíle. Značný důraz na fázi programování klade metoda random practice - rozptýlené praxe (contextual

interference – CI) (DOBŘÝ 1996; SCHMIDT, 2000; MARQUES, 2010; MĚKOTA & CUBEK, 2007; PEREZ, MEIRA JUNIOR & TANI, 2005; ZIPP & GENTILE, 2010), kterou jsme aplikovali při osvojování gymnastických dovedností během naší studie.

Důležitým předpokladem účinného programování jsou rozvinuté intelektuální schopnosti jedince, které souvisejí s pružným a efektivním

činnostním myšlením. Jde o schopnosti percepční (senzorické), ale i o pružné využívání obecně myšlenkových operací (abstrakce a zobecňování, analýza a syntéza, srovnávání, třídění,...), které celý proces dynamizují a zefektivňují (CHOUTKA, BRKLOVÁ & VOTÍK, 1999). Tyto schopnosti spolu s paměťovým potenciálem významně přispívají k efektivnímu využívání osvojených vědomostí, dovedností, zkušeností, vzorců pohybového jednání a chování při tvorbě programů. S uvedenými schopnostmi souvisí i tzv. pohybová inteligence, která jako schopnost výrazně specializovaná, je založena na chápání vztahů mezi jednotlivými prvky řešených problémů, účelné manipulace s nimi, s jejich tvořivým využíváním. PIAGET (1999) hovoří o pohybové inteligenci jako o tradičním konceptu myšlení ve sportu. Jedná se o operativní neboli činnostní myšlení, které je organicky spojeno s úkony při řešení problémů. ČAP & MAREŠ (2001) zdůrazňují účast intelektových schopností v senzomotorickém učení s možností kompenzovat intelektem některé dílčí nedostatky v senzomotorice. Některé pokusné osoby podrobně, se zjevnou motivací, a efektivně analyzují svoji nacvičovanou dovednost („přemýšlí“ o technice správného provedení osvojované pohybové dovednosti), zlepšují metodu či styl jejího vykonávání, kdežto jiné osoby jsou v tom méně úspěšné. Senzomotorické činnosti jsou organickou součástí lidského života a senzomotorické učení je významnou součástí vzdělávání a rozvíjení osobnosti. Proto je přirozené, že výklad o senzomotorickém učení a dovednostech opakovaně ukazuje na souvislost s myšlením, intelektem, motivací, odolností, s celou osobností.

Velmi často se setkáváme se snahou o charakteristiku a vymezení pojmu inteligence. První přesnější definice byla podána W. Sternem v r. 1912 (HARTL & HARTLOVÁ, 2004): „Inteligence je schopnost učit se ze zkušenosti, přizpůsobit se, řešit nové problémy, používat symboly, myslet, usuzovat, hodnotit a orientovat se v nových situacích na základě určování podstatných souvislostí a vztahů.“

V naší studii vycházíme z tzv. dvoufaktorové teorie inteligence (HOLEČEK a kol., 2003) a předpokládáme, že proces senzomotorického učení může být ovlivňován oběma skupinami intelektuálních schopností jedince, zejména pak tzv. fluidní (biologickou, vrozenou), která je nezávislá na učení, vzdělání, na kultuře, na zkušenosti člověka (je „kulturně spravedlivá“), je určena nadáním jedince v oblasti nervových procesů zpracovávat vnímané vztahy, je relativně stálou osobnostní charakteristikou jedince, jejíž kvalita se s přibývajícím věkem výrazněji nemění a uplatňuje se při řešení úloh vyžadujících adaptaci na nové („neznámé“) situace.

Vycházíme-li z předpokladu, že vlastnost je relativně trvale poznatelná forma chování jedince

odrážející v sobě specifiku dané osobnosti i situace, ve které se daný jedinec nachází, pak je nutné současně konstatovat, že při srovnávání lidí se daná vlastnost pak stává rozlišitelnou charakteristikou konkrétního jedince. Konkrétní vlastnosti se projevují určitou mírou obecnosti. Existují vlastnosti s vysokou mírou obecnosti (sem patří např. mentální kapacita), jež se promítají do řady projevů člověka. Naproti tomu s malou mírou obecnosti se váží jen na určité specifické situace či specifické reakce. U jedince jsou pak „obecné“ i „specifické“ vlastnosti zastoupeny různě a „poměr“ tohoto zastoupení se následně spolupodílí na charakteristice daného člověka (HOLEČEK a kol., 2003). Určité „zvláštní“ místo mezi vlastnostmi zaujímají vlastnosti výkonové, do kterých jsou zařazovány dispozice a schopnosti, které vnímáme jako vrozený základ. Diagnostické nástroje umožňují jejich poměrně přesnou kvantifikaci, která se pak stává nejen kritériem kvalit dané osobnosti (zjištění potenciálních předpokladů – T. I. P. test intelektového potenciálu - IP), ale která současně poskytuje možnost vzájemného srovnání jedinců.

Cíl

Cílem předložené studie je experimentální ověření průběhu motorického učení v podmínkách běžné tělovýchovné praxe. Konkrétně se jedná o zjištění existence vztahu úrovně osvojení vybraných pohybových dovedností a intelektového potenciálu probandů.

Metodika

Výzkum byl proveden ve spolupráci se studenty katedry tělesné a sportovní výchovy Fakulty pedagogické Západočeské univerzity v Plzni. Jako kritérium výběru do výzkumného souboru byla zvolena tělesná hmotnost a výška, úroveň gymnastických pohybových dovedností (byla zjištěna vstupním testováním) a druh převažující sportovní disciplíny provozované mimo školu (následné poměrně shodné zastoupení v jednotlivých skupinách a vyřazení sportovních gymnastů). Z hlediska úrovně pohybových schopností považujeme výzkumný soubor studentů tělesné výchovy za homogenní vzhledem k předpokladu určité úrovně pohybových schopností při splnění kritérií talentových zkoušek pro přijetí na tento studijní obor. Studenty tělesné výchovy můžeme charakterizovat jako selektovanou skupinu mladých mužů, zabývajících se různými sportovními odvětvími, s různou výkonnostní úrovní. Vzhledem k tomu, že všichni procházejí výběrovým řízením zaměřeným na ověření určité úrovně výkonnosti v základních sportovních odvětvích – gymnastiky, atletiky, plavání a sportovních her, můžeme předpokládat, že všichni se dlouhodobě věnovali některému sportovnímu odvětví. Výkonnostní úroveň je samozřejmě rozdílná – od průměrné až po vrcholovou – podle intenzity a délky sportovní

přípravy. U všech se tedy určitým způsobem projevuje vliv této sportovní přípravy i na jejich tělesnou stavbu (PAVLÍK, 2003), což bylo důvodem k výběru kritéria převažující sportovní disciplíny provozované mimo školu při rozdělování probandů do skupin.

Výzkumu se zúčastnilo 77 studentů. Při vstupním testování úrovně vybraných gymnastických pohybových dovedností (kotoul vpřed, kotoul vzad schylmo, stoj na rukou) projeví všichni cvičenci určitou dosaženou úroveň osvojení (v rozsahu 2. až 4. stupně sedmistupňové hodnotící škály: 2 = soulad v realizaci technického základu v hlavní fázi, 3 = zjevné osvojení technického základu s menšími nedostatky ve cvičení celkově i fázích, 4 = větší nedostatky ve zvládnutí technického základu, cvičení však lze provést), a poté absolvovali průpravná cvičení nezbytná pro následné osvojování cvičebních tvarů sportovní gymnastiky vybraných pro naši studii.

Dále probandi absolvovali nácvik shodných akrobatických cvičení sportovní gymnastiky (salto vpřed skrčmo, přemet vpřed, kotoul vzad do stoje na rukou s napnutými horními končetinami) po dobu 2 měsíců, jedenkrát týdně. Všichni studenti pak byli v průběhu osmi týdnů nácviku (kromě tréninkových jednotek), a po jeho skončení, požádáni o netrénování daných cvičebních tvarů sportovní gymnastiky. Z každého testování úrovně provedení daných cvičebních tvarů byl pořízen videozáznam a následně byla aktuální úroveň vybraných motorických dovedností hodnocena skupinou 3 posuzovatelů (rozhodčích v oblasti gymnastiky). K hodnocení (včetně vstupního testování) byla použita sedmistupňová posuzovací škála pro technickou dokonalost cvičení s verbálními popisy (DAEWISH, 1987).

Před zahájením osvojování gymnastických dovedností byli probandi otestováni testem intelektového potenciálu - T. I. P. Jedná se o nonverbální test vyvozování vztahů se snahou o minimalizaci úlohy prostorového faktoru (testy tohoto zaměření testují vrozenou inteligenci jen v malé míře), založený na velké pestrosti a percepční rozmanitosti jednotlivých úloh. Převažují zde úlohy založené na abstraktních vztazích. Každý test obsahuje 29 úloh na třech stranách a jednu stranu úvodní s jedním příkladem a třemi zkušebními úlohami pro vysvětlení. Poslední (pátý) list, obsahuje předtištěný záznamový arch, do kterého testování studenti po logické úvaze (vyvození vztahu mezi třemi prvními částmi každé úlohy) doplňují chybějící (čtvrtou) část, kterou si vyberou ze šesti různých předtištěných možností. Test T. I. P. je vypracován ve dvou formách stejné obtížnosti označených A a B. V naší studii jsme pro testování používali formu B. Administrace T. I. P. byla provedena dobře zacvičeným testátorem ve spolupráci s katedrou psychologie FPE ZČU v Plzni.

Pro vyhodnocení testu jsme použili stenové normy pro mladé dospělé, kde hrubé skóre 0-29 (možných správných odpovědí) je převedeno na stupnici 1-10 (vyjádřeno ve stenech).

Výsledky a diskuse

Po dokončení nácviku jsme metodou pozorování a s pomocí sedmistupňové posuzovací škály každému cvičenci přiřadili 72 hodnot (tři nacvičované cvičební tvary, osm týdnů nácviku, tři rozhodčí). Ze tří hodnot každého pokusu (tři rozhodčí) byl pro další zpracování vždy vytvořen medián.

Po zpracování dat pomocí statistického programu STATISTICA 6.0 jsme na základě porovnání vypočítaných korelačních koeficientů a rozmezí hodnot korelačního koeficientu uváděných v literatuře ($r = 0,4 - 0,7$...středně těsný vztah) (Hendl, 2004) zjistili, že mezi dosaženými výsledky v testu T. I. P. (úroveň intelektového potenciálu) a úrovní osvojení vybraných gymnastických pohybových dovedností po osmi týdnech nácviku existuje statisticky významná závislost – čím vyšší je dosažená úroveň pohybových dovedností (salto vpřed skrčmo, přemet vpřed, kotoul vzad do stoje na rukou) u jednotlivých probandů, tím vyšší jsou dosažené výsledné hodnoty v testu intelektového potenciálu. ČÁP & MAREŠ (2001) rovněž pozorují značné individuální rozdíly v osvojování pohybových dovedností a podotýkají, že psychomotorické nástroje učenlivosti (docility) se projevují účastí psychických, vědomých aktů a operací v motorické regulaci. Jde tedy o složitou, rozsáhlou a obtížně postihnutelnou problematiku specificky lidských projevů, řízení motoriky a jejího učení. Psychické funkce se mohou podílet rozhodujícím způsobem na regulaci všech nacvičovaných a v ontogenezi získaných složitých pohybových dovedností.

Při komparaci výsledků dále zjišťujeme různou hodnotu korelačních koeficientů u jednotlivých pohybových dovedností (tabulka 1, 2, 3), což naznačuje možnost vlivu např. rozdílné technické obtížnosti, či vnitřní struktury daných cvičebních tvarů na různou úroveň nutnosti zapojení intelektového potenciálu během procesu senzomotorického učení. Při porovnání hodnot korelačních koeficientů v níže uvedených tabulkách je patrný nejvyšší stupeň závislosti u salta vpřed skrčmo, což je cvičební tvar, který vykazuje, při srovnání s ostatními dvěma dovednostmi, nejvyšší stupeň obtížnosti, co se týče techniky provedení, složitosti vnitřní struktury a správného načasování jednotlivých fází. Naopak cvičební tvar kotoul vzad do stoje na rukou, který je při porovnání obtížnosti těchto cvičebních tvarů na posledním místě, vykazuje nejnižší stupeň závislosti na úrovni intelektového potenciálu testovaných probandů. Pro posouzení věcné významnosti vztahu mezi výše zmiňovanými proměnnými jsme použili koeficient effect size (r^2), jehož výše u všech tří cvičebních

Tabulka 1. Míra závislosti úrovně osvojení salta vpřed skrčmo po osmi týdnech nácviku na úrovni intelektového potenciálu probandů

Table 1. Measure of interdependence of the level of acquiring of front flip after eight weeks of training on the level of potential of intellect

Korelace jsou významné na hlad. $p < ,05000$ $N=77$			
	T.I.P	8. týden	Effect size (r^2)
T.I.P	1	-0,47	0,2209
8. týden	-0,47	1	

Tabulka 2. Míra závislosti úrovně osvojení kotoulu vzad do stoje na rukou po osmi týdnech nácviku na úrovni intelektového potenciálu probandů

Table 2. Measure of interdependence of the level of acquiring of backward roll to handstand after eight weeks of training on the level of potential of intellect

Korelace jsou významné na hlad. $p < ,05000$ $N=77$			
	T.I.P	8. týden	Effect size (r^2)
T.I.P	1	-0,40	0,16
8. týden	-0,40	1	

Tabulka 3. Míra závislosti úrovně osvojení přemetu vpřed po osmi týdnech nácviku na úrovni intelektového potenciálu probandů

Table 3. Measure of interdependence of the level of acquiring of somersault forward after eight weeks of training on the level of potential of intellect

Korelace jsou významné na hlad. $p < ,05000$ $N=77$			
	T.I.P	8. týden	Effect size (r^2)
T.I.P	1	-0,42	0,1764
8. týden	-0,42	1	

tvář dosahovala hodnot $r^2 \geq 0,1$ což znamená minimální hodnotu pro interpretaci nezanedbatelnosti vztahu (SIGMUND & SIGMUNDOVÁ, 2011). Z uvedených skutečností vyplývá, že vliv úrovně intelektového potenciálu cvičenců na výslednou úroveň motorických dovedností je věcně i statisticky významný, ale vzhledem k vypočteným hodnotám nelze prokázat vztah přeceňovat. Podnětem pro následné studie by tedy mohlo být zkoumání jednotlivých faktorů (ovlivnění výsledků senzomotorického učení učním ideomotorickým, které pravděpodobně souvisí s úrovní IP, faktory motivační, IP jako složka motorické docility,...) ovlivňujících míru závislosti dosažené úrovně motorických dovedností na úrovni intelektového potenciálu probandů.

Znaménko minus korelačního koeficientu (tabulka 1, 2, 3) je zapříčiněno opačným řazením hodnot v sedmistupňové posuzovací škále pro technickou dokonalost cvičení (DARWISH, 1987) oproti bodovému ohodnocení výsledků probandů v testu T. I. P.

Hodnotící škála: 1 = dokonalé provedení cvičebního tvaru, 7 = neprovedení cvičebního tvaru

T. I. P.: bodové ohodnocení na stupnici 1-10 (vyjádřeno ve stenech). Vyšší hodnota = vyšší úroveň intelektového potenciálu daného jedince

Závěr

Cílem naší studie bylo zjistit, zda existuje vztah mezi výsledky dosaženými v testu intelektového potenciálu a úrovní osvojení vybraných gymnastických pohybových dovedností v počátečních stádiích motorického učení. Zajímala nás tedy možnost využití těchto poznatků např. v predikci výsledné úrovně gymnastických pohybových dovedností u studentů tělesné výchovy.

Z výsledků studie vyplývá, že úroveň osvojení vybraných gymnastických pohybových dovedností v počátečních stádiích motorického učení určitou měrou závisí na úrovni intelektového potenciálu cvičenců. (středně těsný vztah). Můžeme tedy vyslovit domněnku, zda by nebylo možné u budoucích studentů tělesné výchovy s určitou mírou pravděpodobnosti predikovat dosaženou úroveň gymnastických pohybových dovedností na základě dosažených výsledků v testu intelektového potenciálu T. I. P.

Literatura

- Čáp, J. & Mareš, J. (2001). *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál.
- Darwish, A. M. (1987). *Analýza funkce gymnastiky v pohybové přípravě studentů herectví na vysokých školách. (Kand. disertační práce)*. Praha: FTVS UK.
- Dobrá, L. (1996). Jak zacházet s učivem aneb o didaktických metodách (2). *Těl. Vých. Sport Mlád.*, 62, 2, 2-6.
- Hartl, P., & Hartlová, H. (2004). *Psychologický slovník*. Praha: Portál.
- Hendl, J. (2004). *Přehled statistických metod zpracování dat*. Praha: Portál.
- Holeček, V. & kol. (2003). *Psychologie pro právníky*. Dobrá Voda: Aleš Čeněk.
- Choutka, M., Brkllová, D., & Votík, J. (1999). *Motorické učení v tělovýchovné a sportovní praxi*. Plzeň: ZČU.
- Měkoto, K., & Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti činnosti výkony. I. vyd.* Olomouc: UP.
- Marques, N. K. (2010). Coaching Peripheral Vision Training for Soccer Athletes. *Physical educator*, 67(2), 74 – 90.
- Měkoto, K., & Cuberek, R. (2007). *Pohybové dovednosti činnosti výkony. I. vyd.* Olomouc: UP.
- Michel, G., & Moorová, C. (1999). *Psychobiologie*. Praha: Portál.
- Pavlík, J. (2003). *Tělesná stavba jako faktor výkonnosti sportovce*. Brno: MU.
- Perez, C. R., Meira C. M., & Tani, G. (2005). Does the contextual interference effect last over extended transfer trials? *Perceptual and Motor skills*, 700(1), 58-60.
- Piaget, J. (1999). *Psychologie inteligence*. Praha: Portál.
- Ruisel, I. (2000). *Základy psychologie inteligence*. Praha: Portál.
- Říčan, P. (1971). *Test intelektového potenciálu (T.I.P.)*. Psychodiagnostické & didaktické testy, n.p. Bratislava.
- Schmidt, R., & Wrisberg, C. (2000). *Motor learning and performance*. Champaign: Human Kinetics Publisher.
- Slepička, P., Hošek, V., & Hátlová, B. (2009). *Psychologie sportu*. Praha: Karolinum.
- Sigmund, E. & Sigmundová, D. (2011). *Pohybová aktivita pro podporu zdraví dětí a mládeže*. Olomouc: UP.
- Véle, F. (1997). *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada Publishing.
- Watson, T., & Radwan, H. (2001). Comparison of three teaching methods for learning spinal manipulation skill: a pilot study. *The Journal of Manual and Manipulative Therapy*, Vol. 9 No. 1, 48-52.
- Wild, H., Magnuson, C., & Shea, H. CH. (2005). Random and blocked practice of movement-sequences: Differential effects on response structure and movement speed. *Research Quarterly for exercise and sport*, 76, (4), 416-425.
- Zítka, M. (2000). *Akrobacie I. Od kotoulu po přemet*. VHS. Praha: ČASPV.
- Zipp, G. P., & Gentile, A. M. (2010). Practice Schedule and The Learning Of Motor Skills in Children and Adults: Teaching Implications. *Journal of College Teaching and Learning*, 7(2), 35 – 42.

Mgr. Petr Valach, Ph.D.

Katedra tělesné a sportovní výchovy

Fakulta pedagogická Západočeské univerzity v Plzni

Klatovská 51, 301 00 Plzeň

Telefon: 377 636 411

E-mail: pvalach@ktv.zcu.cz