

# E/tele-testovací systém PSYCOMO

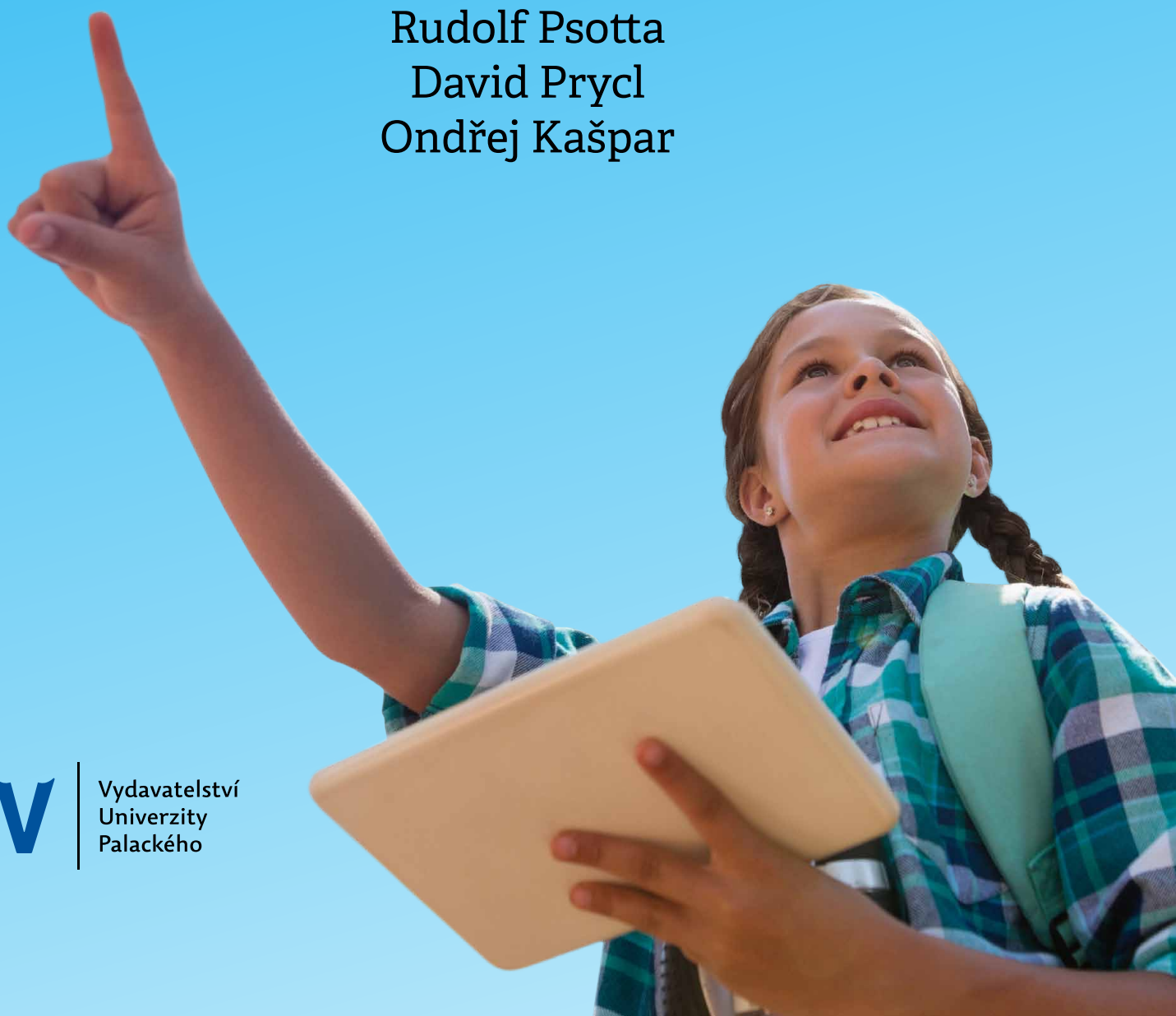
pro hodnocení psychomotorických  
a kognitivních funkcí u školních dětí

## Uživatelská příručka

Rudolf Psotta  
David Prycl  
Ondřej Kašpar



Vydavatelství  
Univerzity  
Palackého



# E/tele-testovací systém PSYCOMO pro hodnocení psychomotorických a kognitivních funkcí u školních dětí

## Uživatelská příručka



Rudolf Psotta, David Prycl, Ondřej Kašpar

Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta tělesné kultury

2023

Odborní recenzenti:

PhDr. Zuzana Kornatovská, DiS., Ph.D.

Mgr. Ludvík Valtr, Ph.D.

Tato příručka byla vytvořena v rámci projektu TL03000219 E/tele-testovací systém pro hodnocení psychomotorických funkcí u školních dětí – podpora společného vzdělávání v ČR, který byl podpořen Technologickou agenturou České republiky (TAČR, 2020–2023).



Kontakty pro zaslání připomínek, komentářů, dotazů a podnětů:

psotta@palestra.cz, rudolf.psotta@seznam.cz

david.prycl@upol.cz

Neoprávněné užití tohoto díla je porušením autorských práv a může zakládat občanskoprávní, správněprávní, popř. trestněprávní odpovědnost.

1. vydání

© Univerzita Palackého v Olomouci, 2023

ISBN 978-80-244-6338-4 (online: iPDF)

DOI 10.5507/ftk.23.24463384

# Obsah

<b>Předmluva</b>	<b>5</b>
<b>1 Vstupní informace</b>	<b>6</b>
1.1 Vysvětlení pojmů	6
1.2 Seznam použitých zkratk	6
1.3 Základní informace o e/tele-systému PSYCOMO	6
1.4 Architektura systému	7
<b>2 PRÁCE S WEBOVOU APLIKACÍ</b>	<b>8</b>
2.1 HW a SW požadavky	8
2.2 Úvodní stránka	9
2.3 Klient/žák/student	10
2.4 Diagnostické metody	11
2.5 Výsledky	11
2.6 Rychlé zadání (přidat osobu)	12
<b>3 PRÁCE S TESTOVOU APLIKACÍ (Android a iOS)</b>	<b>13</b>
3.1 HW a SW požadavky	13
3.2 Instalace aplikace	13
3.3 Přihlášení do aplikace	13
3.4 Ukázka e-mailu	14
3.5 Identifikační stránka a začátek testu	15
3.6 Ikony v testu	16
3.7 Ukončení testu	17
<b>4 POPIS TABLETOVÝCH TESTŮ</b>	<b>18</b>
4.1 Test selektivní a orientační pozornosti	18
4.2 Test interceptivní koordinace	23
4.3 Test pracovní paměti	26
4.4 Stíhací test	27
4.5 Test rytmické koordinace	30
<b>5 Referenční seznam</b>	<b>32</b>

# Předmluva

Tato uživatelská příručka je určena odborníkům v psychologii, speciální pedagogice a zdravotních vědách, jejichž profese zahrnuje hodnocení psychických, kognitivních a/nebo motorických funkcí u školních dětí. Jde o uživatelskou příručku k digitálnímu e/tele-testovacímu systému PSYCOMO, který umožňuje odborníkovi na dálku administrovat testy, získávat výsledky testování a s nimi dále pracovat pomocí webové aplikace. Klient (dítě) tak může provádět testové zkoušky pomocí tabletu, stylu (elektronické tužky) a mobilní testové aplikace pro operační systémy Android a iOS, a to za spolupráce odborného pracovníka ve škole, jako je školní psycholog, speciální pedagog nebo výchovný poradce. Testování pomocí tabletu lze též použít v přímém kontaktu diagnostikujícího pracovníka a dítěte.

Projekt, který byl zacílen na vývoj a ověření tohoto e/tele-testovacího systému a digitálních tabletových testů, vycházel primárně z potřeby inovovat práci psychologů a speciálních pedagogů v pedagogicko-psychologických poradnách, speciálních pedagogických centrech a školách při hodnocení psychické a motorické zralosti, diagnostice neurovývojových poruch a dalších oslabení dětí.

V rámci projektu byl systém PSYCOMO vyvíjen společně s vývojem pěti tabletových testů. Tři z těchto testů jsou zkouškami psychomotorických funkcí a senzomotorického vývoje dítěte, dva testy jsou neurokognitivními zkouškami. Pro systém PSYCOMO však mohou být v budoucnu vyvíjeny další psychologické či speciálně-pedagogické testy, ale také jiné typy diagnostických nástrojů, jako jsou dotazníky, inventáře nebo škály.

Záměr projektu vycházel, mimo jiné, z potřeby zefektivnit diagnostickou činnost ve smyslu úspory času jak pro diagnostikujícího odborníka, tak pro rodiče a děti, včetně snížení finančních nákladů (dojezd na diagnostikující pracoviště), a podpořit časnější a cílenější intervenci pro dítě (viz problém čekacích dob na pedagogicko-psychologické vyšetření) v souladu s Metodikou pro nastavování podpůrných opatření ve školách ve spolupráci se školskými poradenskými zařízeními (vyhláška č. 27/2016 Sb.). Vývoj vzdáleného digitálního (e/tele-) hodnocení v psychologii pomocí tabletů odpovídá současným celosvětovým snahám modernizovat psychologické hodnocení, které se zatím dominantně uplatňuje spíše jen u dospělých a omezuje se na vlastní e-administraci testů.

Kromě řešitelského pracoviště Fakulty tělesné kultury Univerzity Palackého v Olomouci byly pro vývoj a ověřování celého digitálního systému významnými partnery Národní pedagogický institut a PPP a SPC Olomouckého kraje v roli externích aplikačních garantů a další aktéři, jako například Klinika dětské neurologie 2. lékařské fakulty UK v Praze, Vysoká škola tělesné výchovy a sportu PALESTRA, spol. s r. o., základní školy a pedagogicko-psychologické poradny.

Za řešitelský tým Rudolf Psotta

# 1 Vstupní informace

## 1.1 Vysvětlení pojmů

- Administrátor – osoba provádějící test(y) s dítětem, tj. např. školní psycholog, speciální pedagog, výchovný poradce, kterému diagnostikující odborník může zaslat e-mailem žádost o provedení digitálního testu nebo užití jiného nástroje u klienta (žáka, studenta). Administrátorem může být také sám diagnostikující odborník.
- Instituce – škola nebo jiné zařízení, které klient navštěvuje.
- Klient – žák, student nebo jiná testovaná osoba. Jde o osobu, kterou chcete vzdáleně testovat nebo o ní získat informace použitím jiného diagnostického nebo hodnotícího nástroje (dotazníku, inventáře apod.).
- PSYCOMO – systém vzdáleného elektronického (e/tele-) testování pomocí tabletu.

## 1.2 Seznam použitých zkratek

- ADHD – porucha pozornosti s hyperaktivitou
- DCD – vývojová porucha koordinace
- ES – velikost účinku (effect size)
- InterCoor – Test interceptivní koordinace
- PPP – pedagogicko-psychologická poradna
- PracPam – Test pracovní paměti
- RMSE – druhá odmocnina průměrné čtvercové odchylky, ukazatel přesnosti v cílové úloze
- RT-SOP – Reakční test selektivní a orientační pozornosti
- SPC – speciálně pedagogické centrum
- StT – Stíhací test
- TAČR – Technologická agentura České republiky
- TRytKoor – Test rytmické koordinace

## 1.3 Základní informace o e/tele-systému PSYCOMO

Webová aplikace PSYCOMO společně se SW mobilními aplikacemi pro operační programy Android a iOS pro psychomotorické testy je hlavním nástrojem systému PSYCOMO pro práci psychologů, speciálních pedagogů a odborných pracovníků ve zdravotnictví s funkcemi zadávání, provedení a vyhodnocení testů, a analýzy, správy a editace testových výsledků.

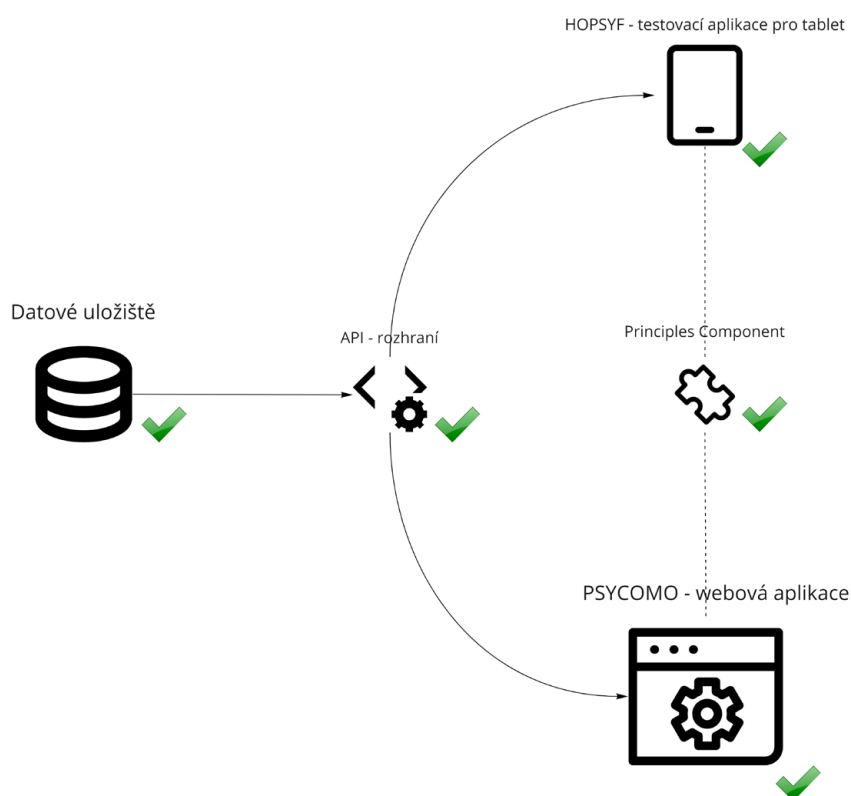
PSYCOMO je webový portál vzdáleného digitálního (e/tele-) testování pomocí tabletu.

## 1.4 Architektura systému

Systém využívá jedno centrální datové úložiště představované databázovou službou Microsoft SQL Server provozované v cloudovém prostředí Azure. Toto úložiště se pravidelně zálohuje.

Pro pokročilé uživatele lze využít aplikační rozhraní (API), které slouží pro klientské aplikace jako nástroj pro práci s daty. Toto rozhraní dále využívají klientské aplikace – tabletová testová aplikace a webová aplikace pro administraci. Díky použití univerzálních návrhových vzorů lze bloky aplikace segmentovat do jednotlivých modulů tak, aby bylo možné v budoucnu celý systém rozšířit například o nové diagnostické nástroje, nejen testů, ale také inventářů, dotazníků, škál aj.

**Obrázek 1. Schéma architektury systému PSYCOMO**



Administrativní webová aplikace je vyvinuta pomocí technologie Blazor, čímž je zajištěna zpětná kompatibilita s většinou webových prohlížečů. Pro komunikaci mezi klientskou aplikací a datovým rozhraním je použito šifrování RSA, což znamená, že veškerá komunikace je zabezpečena a zakódována.

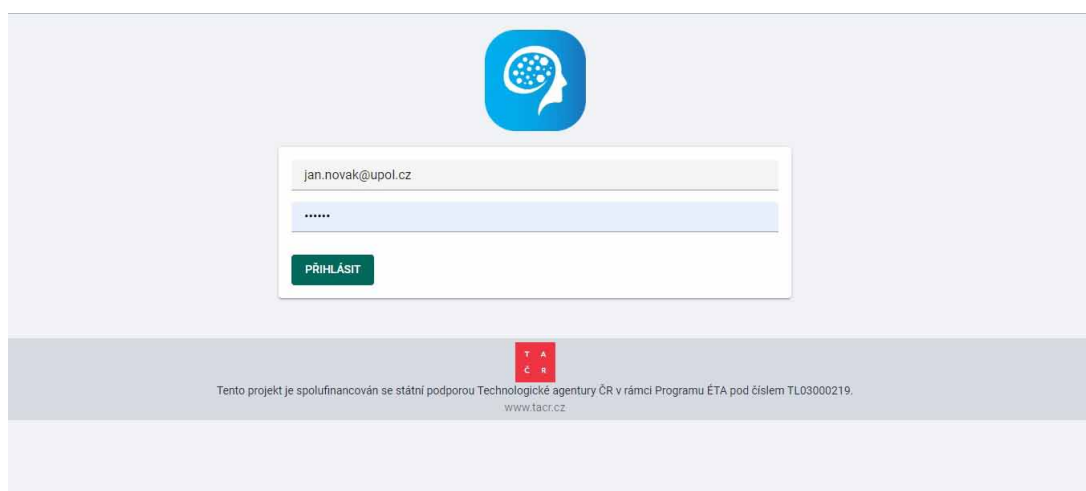
## 2 PRÁCE S WEBOVOU APLIKACÍ

### 2.1 HW a SW požadavky

Webový portál PSYCOMO je možné zobrazit on-line na jakémkoliv PC, který je připojen k internetu a používá standardní prohlížeč, jako je např. Chrome, Edge, Mozilla atp.

Samotné přihlášení do webové aplikace naleznete na webové adrese: [Psycomo.cz](https://Psycomo.cz)

**Obrázek 2. Po přihlášení – úvodní dashboard**

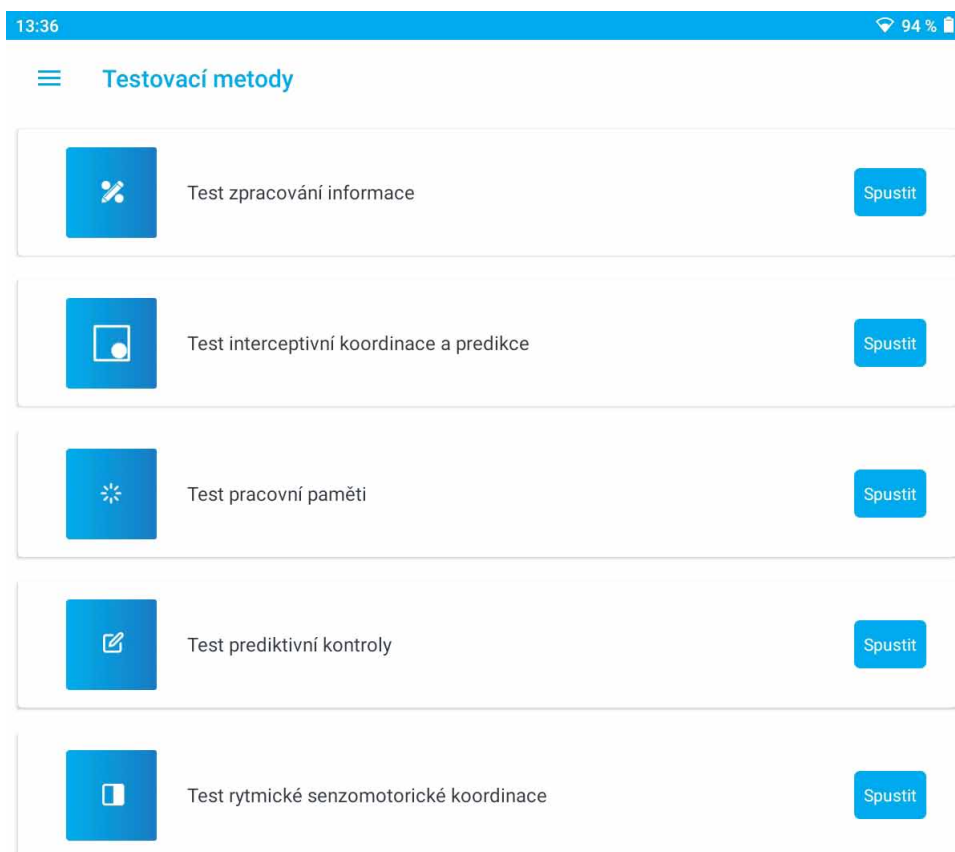




## 2.2 Úvodní stránka

Zde naleznete tlačítko Rychlé zadání, Poslední výsledky a Seznam kompletních testů.

**Obrázek 3. Úvodní stránka webové aplikace**



## 2.3 Klient/žák/student

Slouží pro zadání nebo tzv. vytvoření testované osoby. Na stránce je možno filtrovat dle skupin či přímo vyhledat konkrétní osobu.

Obrázek 4. Podstránka – Klient/žák/student

Psychomo

david.prycl@upol.cz ODHLÁSIT

Klient/žák/student

Hledat ... Skupina ... + PŘIDAT OSOBU

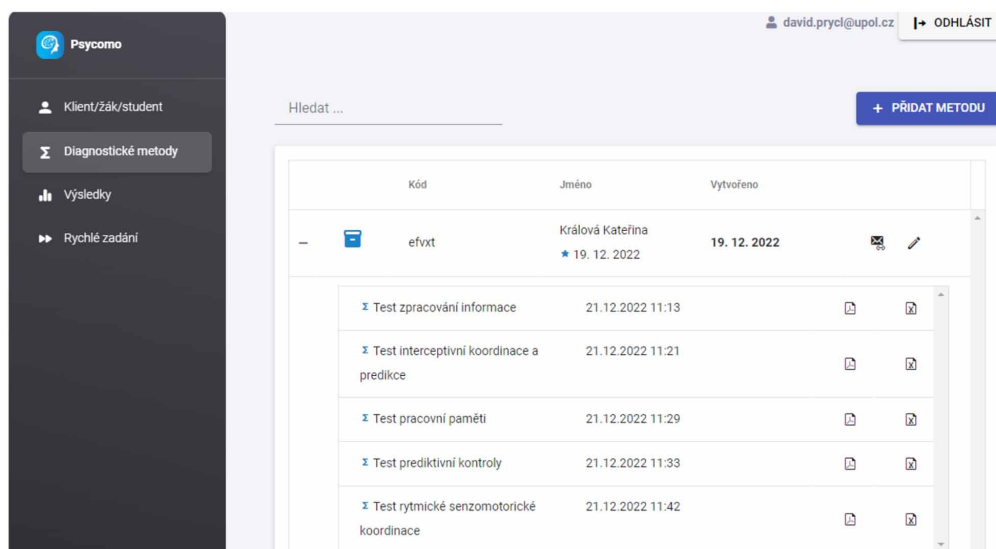
	Příjmení	Jméno	Datum narození		
	Bičíková	Lucie	12. 12. 2022	✎ UPRAVIT	✖
	dítě	novák	07. 11. 2022	✎ UPRAVIT	✖
	Doležalová	Martina	12. 12. 2022	✎ UPRAVIT	✖
	Hevessyová	Jana	12. 12. 2022	✎ UPRAVIT	✖
	Kačerová	Irena	12. 12. 2022	✎ UPRAVIT	✖
	Kašpar	Ondřej	08. 07. 2001	✎ UPRAVIT	✖
	Klenová	Iva	12. 12. 2022	✎ UPRAVIT	✖
	Klusáková	Jana	05. 12. 2022	✎ UPRAVIT	✖
	Konečná	Alena	12. 12. 2022	✎ UPRAVIT	✖
	Krállová	Kateřina	03. 10. 1997	✎ UPRAVIT	✖

1 2 3 4 1 - 10 of 33 items

## 2.4 Diagnostické metody

Na této obrazovce je možné přidat diagnostickou metodu a zároveň vyhledávat v již zadaných metodách.

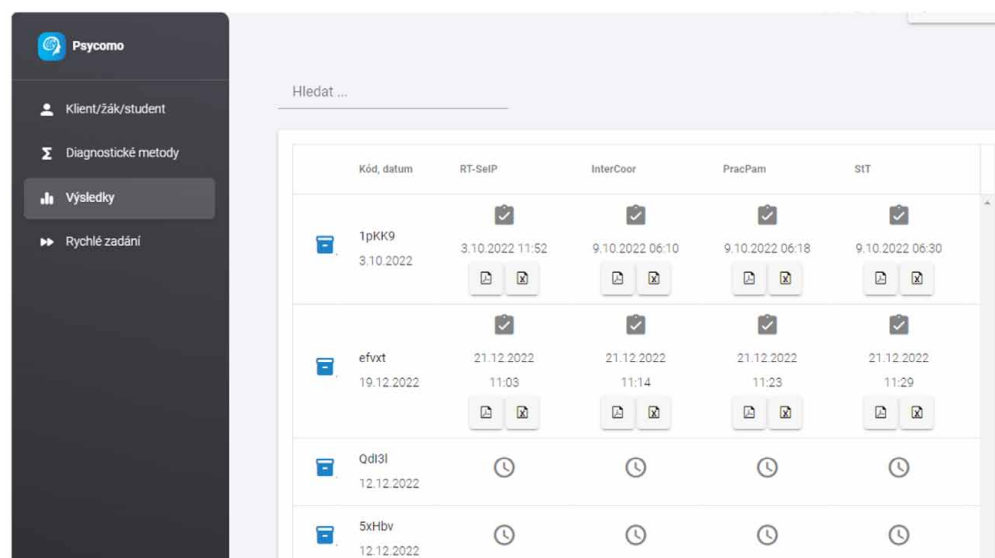
Obrázek 5: Podstránka – Diagnostické metody



## 2.5 Výsledky

V této sekci je možné si zobrazit již vyplněné testy a stáhnout si reporty v souboru PDF. Pro podrobnější práci s daty je také možno exportovat soubor ve formátu XLS.

Obrázek 6: Podstránka – Výsledky



## 2.6 Rychlé zadání (přidat osobu)

Tato sekce slouží jako tzv. rychlý průvodce ve třech krocích, který administrátora provede celým procesem od zadání testované osoby přes výběr testů až po odeslání testovaných metod odbornému administrátorovi. Na konci procesu se dostanete na stránku odeslání testovacího balíčku, jejímž prostřednictvím se odešle sada testovacích metod na e-mail odborného administrátora.

**Obrázek 7. Podstránka – Rychlé zadání**

Psycomo

david.prycl@upol.cz | ODHLÁSIT

**Přidání osoby** Diagnostické metody Odeslání

Jméno

Příjmení

Datum narození  
23. 3. 2023

Pohlaví  
☒ Muž ☐ Žena

Preference  
☒ Pravá ruka ☐ Levá ruka

Skupina  
Vybrat skupinu ... **+ PŘIDAT SKUPINU**

**KROK 2: TESTOVACÍ METODY**

## 3 PRÁCE S TESTOVOU APLIKACÍ (Android a iOS)

Mobilní testová aplikace pro operační systémy Android a iOS pro již vyvinuté psychomotorické a kognitivní testy pomocí tabletu jsou součástí e/tele-systému PSYCOMO. Aplikace umožňují administrátorovi provést s klientem test/y poté, co obdržel vzdálené zadání testu/ů oprávněným diagnostikujícím odborníkem – psychologem nebo klinickým pracovníkem, a to přes on-line portál [www.psycomo.cz](http://www.psycomo.cz).

### 3.1 HW a SW požadavky

- Pro systém Android doporučujeme např. tablet Lenovo M10 FHD s verzí Android 10.0 a výše. Minimálně 2,3 GHz, RAM 4 GB, Wi-Fi, Bluetooth.
- Pro systém iOS doporučujeme např. tablet Apple iPad Air/Wi-Fi/10,9 s verzí iOS 10.0 a výše. Minimálně 2,3 GHz, RAM 4 GB, Wi-Fi, Bluetooth.
- Tablet by měl mít rozměr 10.1–10.4 palců.
- Stylus doporučujeme např. Dicota Active Stylus Premium D31260.

### 3.2 Instalace aplikace

Pro instalaci obou aplikací se připojte k internetu. Nutnost připojení k internetu platí také pro provedení samotných testů.

#### Android

- Na tabletu otevřete e-mail, v němž naleznete odkaz pro stažení aplikace PSYCOMO [MO App - OneDrive \(live.com\)](mailto:MO App - OneDrive (live.com)).
- Po nainstalování otevřete aplikaci ikonou s názvem PSYCOMO, kterou budete mít na ploše.
- Pokud jste obdrželi kód pro testování (ukázka kódu: aRWoZ), můžete spustit testy.

#### iOS

- Na tabletu nainstalujte aplikaci TestFlight, kterou najdete na App Store.
- Od správce systému obdržíte na e-mail pozvánku k testování aplikace PSYCOMO.
- Na tabletu tento e-mail otevřete a kliknutím se spustí aplikace TestFlight, v níž uvidíte aplikaci PSYCOMO a tlačítko nainstalovat.
- Na ploše tabletu se následně zobrazí ikona aplikace PSYCOMO.
- Pokud máte kód pro testování (např. aRWoZ), můžete spustit testy.

### 3.3 Přihlášení do aplikace

Po otevření aplikace PSYCOMO na tabletu se objeví přihlašovací stránka pro zadání unikátního kódu. Unikátní kód zasílá administrátor, který jej následně pošle odbornému administrátorovi na e-mail. Po vložení správného kódu se otevře seznam zadaných testů pro vybraného klienta. Každý test je možno pro vybraný kód provést pouze jednou.

### 3.4 Ukázka e-mailu

Vážená paní, vážený pane,

*dítě, David Hůlka, narozené 10. 5. 2013, které je Vaším žákem/studentem, je v péči naší pedagogicko-psychologické poradny. V rámci diagnostického šetření s tímto žákem/studentem si Vás dovoluujeme požádat o provedení testu/metody pomocí tabletu, a to nejlépe do 2 týdnů od obdržení tohoto e-mailu. Tabletovou aplikaci na testování naleznete zde[odkaz], prosím nainstalujte si ji na Váš tablet. Kód pro načtení testu: A7b2T.*

*Současně na odkazu [www.psycomo.cz/prirucka](http://www.psycomo.cz/prirucka) najdete popis instalace testové aplikace a popis testů v části 4. POPIS TABLETOVÝCH TESTŮ. V této části můžete vyhledat informace o testu nebo testech, které chcete se žákem/studentem provést. Pokud budete potřebovat před provedením další informace, prosím, obraťte se na mě e-mailem nebo telefonicky.*

*S pozdravem*

*PhDr. Jana Novotná*

*psycholog*

*Pedagogicko-psychologická poradna v Jesenici u Prahy*

### 3.5 Identifikační stránka a začátek testu

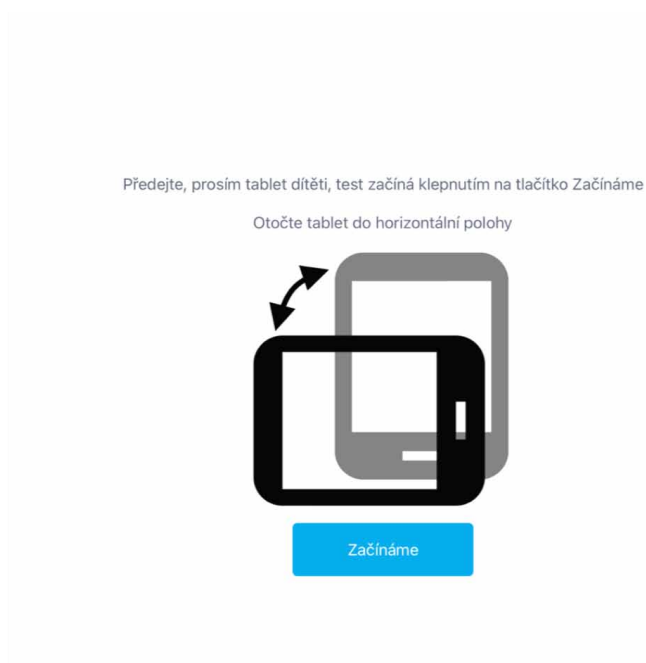
Po rozkliknutí konkrétního testu se otevře informativní stránka s identifikačními údaji o klientovi (testované osobě) zobrazující jméno, příjmení, datum narození, administrátora, instituci a poznámku.

**Obrázek 8. Informativní stránka s identifikačními údaji**

The screenshot shows a mobile application interface for client identification. At the top, there is a status bar with the time 13:38 and battery level 94%. Below the status bar is a back arrow icon. The main content area contains several input fields, each preceded by an icon: a person icon for 'Jméno' (Name) and 'Příjmení' (Surname), a gift icon for 'Datum narození' (Date of Birth) which is pre-filled with '13. 6. 2023', another person icon for 'Administrátor' (Administrator), a house icon for 'Instituce' (Institution), and a notepad icon for 'Poznámka' (Note). At the bottom of the form is a blue 'Start' button. The bottom of the screen shows the Android navigation bar.

Po zmáčknutí tlačítka start se objeví výzva pro předání tabletu klientovi. Samotný test začne klepnutím na tlačítko Začínáme. Ve výzvě může být uvedena informace, zda je nutné tablet otočit do horizontální polohy.

### Obrázek 9. Ukázka obrazovky před předáním tabletu klientovi



**Pozor:** Před předáním tabletu klientovi zkontrolujte zapnutí stylu a nastavte zvuk na střední úroveň.

## 3.6 Ikony v testu

Test obsahuje tři části – instrukce s ukázkami, cvičnou část se zpětnou vazbou a testovou část. Mezi těmito částmi testu, ale také mezi bloky vlastní testové části, jsou krátké intervaly odpočinku, které jsou označeny ikonami:

- Smajlík – správně,
- Měsíček – odpočinek,
- Ruka s palcem nahoru – začátek části testu nebo bloky testové části.

### Obrázek 10. Ikony

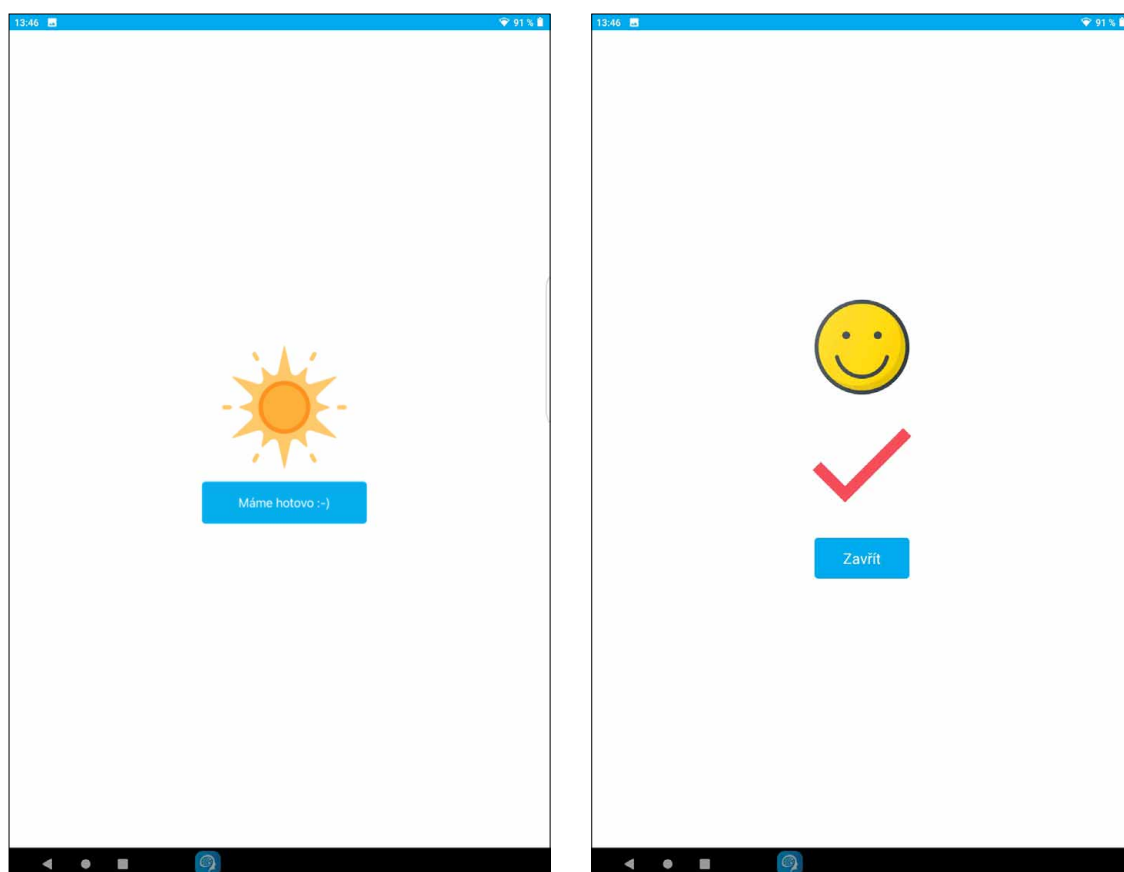




### 3.7 Ukončení testu

Na konci testu se objeví ikona sluníčka s instrukcí „Máme hotovo“. Následuje obrazovka s ikonou smajlíku a výzvou pro zavření testu. Systém vás automaticky přepne na úvodní obrazovku, kde je výčet všech testů, a vy můžete pokračovat dalším testem, nebo práci ukončit.

**Obrázek 11. Závěrečné obrazovky na konci testu**



## 4 POPIS TABLETOVÝCH TESTŮ

### 4.1 Test selektivní a orientační pozornosti

#### **Označení: RT-SOP**

Účel: Hodnocení vizuální selektivní pozornosti a schopnosti zrakově-prostorové orientace pozornosti u dětí ve věku od 7 do 10 let.

Cílová skupina: Děti ve věku od 7 do 10 let. Test se neprovádí u jedinců s nekorigovanou zrakovou vadou, omezenou hybností preferované ruky, psychotickými poruchami a při užívání léků zhoršujících pozornost.

Teoretický základ: Selektivní pozornost se považuje, vedle tónické a udržené pozornosti, za hlavní komponentu pozornosti. Selektivní pozornost zahrnuje procesy směřování kognitivních zdrojů k relevantním objektům nebo událostem a současně potlačení nedůležitých, rušivých nebo konkurenčních informací ve zrakovém poli (Bater & Jordan, 2019; Murphy et al., 2016). Zraková selektivní pozornost je základem pro zrakové vnímání, a proto se považuje za kritickou kognitivní schopnost pro učení (Astheimer et al., 2014) a vývoj exekutivních funkcí u dětí (Posner et al., 2014; Rothbart et al., 2011). U dětí s ADHD a dyslexií se zjišťuje delší a méně přesné odpovědi v testech selektivní pozornosti (Hokken et al., 2023).

Druhá hodnocená funkce je zrakově-prostorová orientační pozornost, která spočívá v skrytém posunu kognitivních zdrojů k signalizovanému prostoru (Liu et al., 2013; Posner & Petersen, 1990). Funkce orientování a přeorientování pozornosti je spojena s fungováním orientační neurální sítě v centrálním nervovém systému (Posner & Petersen, 1990). Hodnocení selektivní pozornosti v testu RT-SOP vychází z metodologického přístupu k selektivní pozornosti jako procesu rozlišování a filtrování cílových podnětů od podnětů necílových. Tento přístup se v testu kombinuje s paradigmatem centrálního (neutrálního) signálu – prostorového (validního) signálu (viz Fan et al., 2002; Rueda et al., 2004) pro hodnocení orientační pozornosti.

Popis, administrace: RT-SOP obsahuje 48 pokusů uspořádaných do dvou shodných, za sebou jdoucích bloků (tabulka 1).

**Tabulka 1. Schéma Testu selektivní a orientační pozornosti (RT-SOP)**

Pokus	Typ podnětu	Umístění podnětu	Signál podle umístění	Interval – signál – podnět
<b>První blok</b>				
1	žlutý + žlutý	vlevo	centrální	700
2	modrý + modrý	vlevo	periferní levý	700
3	cílový (žlutý + modrý)	vpravo	centrální	400
4	modrý + modrý	vlevo	centrální	400
5	cílový (žlutý + modrý)	vpravo	periferní pravý	700
6	modrý	vpravo	centrální	400
7	žlutý + žlutý	vpravo	periferní pravý	400
8	cílový (žlutý + modrý)	vlevo	centrální	700
9	modrý	vpravo	periferní pravý	400
10	žlutý	vpravo	periferní pravý	700
11	modrý + modrý	vpravo	centrální	700
12	cílový (žlutý + modrý)	vlevo	centrální	400
13	žlutý	vlevo	periferní levý	400
14	cílový (žlutý + modrý)	vpravo	centrální	700
15	modrý	vlevo	periferní levý	700
16	žlutý + žlutý	vlevo	periferní levý	700
17	modrý + modrý	vpravo	periferní pravý	400
18	žlutý + žlutý	vpravo	centrální	400
19	cílový (žlutý + modrý)	vlevo	periferní levý	700
20	cílový (žlutý + modrý)	vpravo	periferní pravý	400
21	žlutý	vpravo	centrální	700
22	modrý	vlevo	centrální	700
23	cílový (žlutý + modrý)	vlevo	periferní levý	400
24	žlutý	vlevo	centrální	400
<b>Druhý blok</b>				
25–48	Stejné schéma jako první blok			

Dítě drží stylus ve výchozí pozici na bílém kolečku, které se nachází uprostřed spodní části obrazovky tabletu, a fixuje zrak na červené písmeno X uprostřed obrazovky (obrázek 12). Následně se objeví optický signál (modrá hvězdička) ve středu obrazovky jako centrální, neutrální signál (obrázek 13) nebo na levé nebo pravé straně obrazovky jako periferní, validní signál. Trvání signálu je vždy 250 ms. Zastoupení centrálních signálů, periferních pravých a levých signálů je v poměru 2 : 1 : 1 v rámci pokusů jak s cílovými, tak necílovými podněty. Signál se objevují 3000 nebo 5000 ms od ukončení expozice předchozího vizuálního podnětu.

Vizuální podněty ve tvaru kolečka nebo dvou koleček ve dvou barvách (žluté, modré) se objevují 400 nebo 700 ms po skončení expozice vizuálního signálu (modré hvězdičky) na pravé nebo levé straně obrazovky (obrázek 14).

Jestliže podnětu předchází periferní signál, podnět se objeví na shodné straně. Po objevení cílového podnětu (jedno modré a jedno žluté kolečko) dítě odpovídá co nejrychleji zvednutím stylu z výchozí pozice (bílé kolečko) a ťuknutím do černého kolečka, které je umístěné na straně lokalizace podnětu (obrázek 14).

Cílový podnět je zobrazen, dokud tato odpověď není zaznamenána, avšak maximálně 1000 ms. Po odpovědi dítě vrací stylus do bílého kolečka, na kterém znovu drží stylus, fixuje oči na fixační bod (červené písmeno X) a čeká na další pokus (signál a podnět).

Vedle cílového podnětu se v pokusech objevují čtyři typy necílového podnětu, a sice žluté kolečko, modré kolečko, dvě žlutá nebo dvě modrá kolečka, a to na pravé nebo levé straně obrazovky, v trvání expozice 1000 ms. Poměr cílových a necílových podnětů v testu je 1 : 2, poměr podnětů umístěných na pravé a levé straně 1 : 1 pro každý z pěti typů podnětu.

Testovým blokům předchází blok 18 cvičných pokusů v poměru cílových a necílových podnětů 1 : 2, umístěných na pravé a levé straně obrazovky v poměru 1 : 1 a v poměru centrálních, pravých a levých periferních signálů 2 : 1 : 1.

Trvání testových pokusů je cca 4,5 minuty, trvání celého testu včetně instrukcí a cvičného bloku je cca 8 minut.

## **Skórování, vyhodnocení**

Hlavní proměnné:

- Průměrná doba reakce (odpovědi) (ms) – ukazatel rychlosti procesů selekce informací v CNS; ukazatel vizuální selektivní pozornosti.
- Poznámka: Doba reakce je měřena jako interval mezi okamžikem objevení podnětu a okamžikem opuštění bílého kolečka hrotem stylu.
- Proměnlivost doby reakce (%) – variační koeficient doby reakce na cílové podněty; ukazatel míry stability procesů selektivní pozornosti.
- Počet správných odpovědí – počet odpovědí na cílový podnět do doby jeho maximálního trvání (1000 ms); ukazatel přesnosti selektivní pozornosti

Další proměnné:

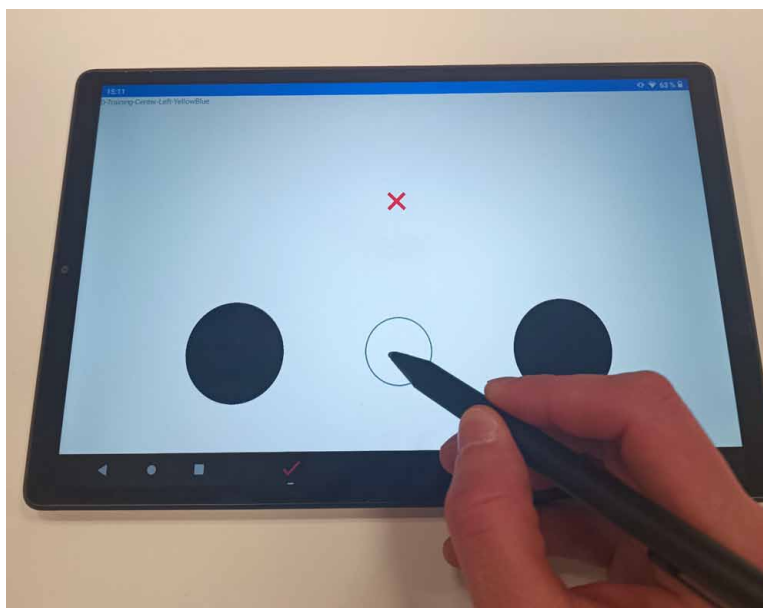
- Orientační pozornost (ms) – rozdíl mezi průměrnou dobou reakce v pokusech s centrálním, nepredikujícím signálem a průměrnou dobou v pokusech s periferním, validním signálem. Tento rozdíl indikuje, do jaké míry je rozvinuta endogenní (volní, top-down) orientace pozornosti při srovnání s kognitivním výkonem spojeným s exogenní (automatickou, bottom-up) orientací pozornosti.
- Počet chyb opomenutí – počet zameškaných odpovědí na cílový podnět; doplňkový ukazatel selektivní pozornosti.
- Počet chyb záměny – počet odpovědí na necílový podnět; ukazatel míry nepřesnosti (kvality) v selektivní pozornosti.

## Psychometrické vlastnosti

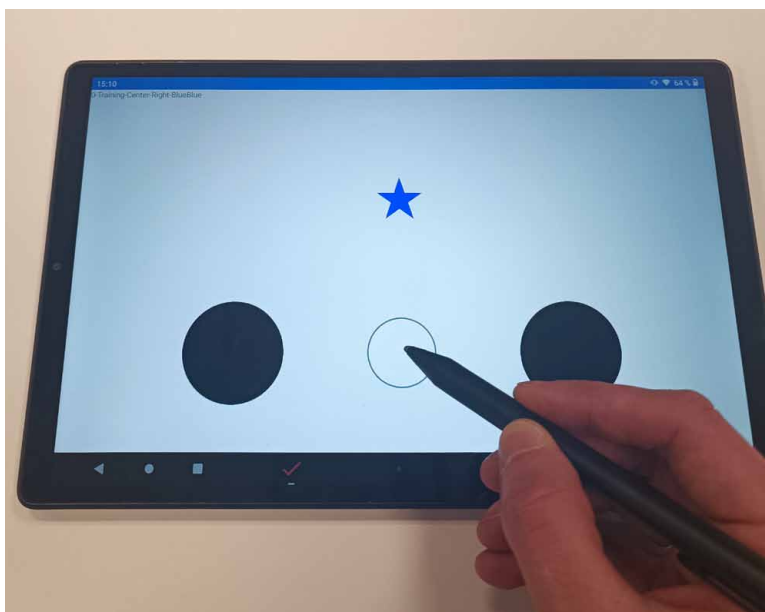
**Reliabilita:** Tento test prokázal výbornou interní konzistenci doby odpovědi na cílové podněty, Cronbachův koeficient  $\alpha = 0,944$  u 7- až 10letých dětí ( $n = 37$ ). Při testování těchto dětí testem TSOP a jiným testem pozornosti při jednom sezení se neprokázal vliv pořadí administrovaných testů na kognitivní výkon v TSOP (Psotta et al., 2023).

**Validita:** U souboru školních dětí ve věku od 7 do 10 let jsme našli významné korelace střední a průměrné doby reakce (odpovědi) a ukazatelů její proměnlivosti – variačního koeficientu a směrodatné odchylky dob reakcí s analogickými skóry standardního Reakčního testu – forma 4 Vídeňského testovacího systému (Schuhfried, 2011a), který hodnotí selektivní pozornost,  $r = 0,684, 0,495, 0,417$ , resp.  $0,397$ . U stejného souboru se také potvrdila významnost faktoru věku pro výše uvedené proměnné ( $p < 0,001$ ) a počet chyb opomenutí ( $p = 0,002$ ) v testu TSOP. Tyto nálezy podporují schopnost testu odrážet vývojové změny selektivní pozornosti ve středním dětství. Pohlaví se neukázalo jako významný faktor výsledků testu TSOP (Psotta et al., 2023).

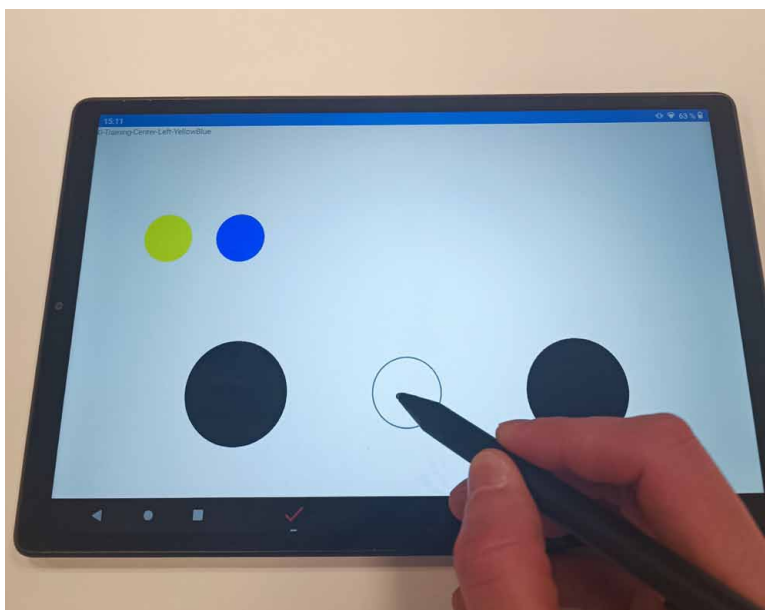
**Obrázek 12. Výchozí pozice stylu (ruky) na bílém kolečku, fixační bod – červené písmeno X a černá kolečka pro alternativní pohybovou odpověď**



**Obrázek 13. Obrazovka po objevení centrálního signálu – modré hvězdičky**



**Obrázek 14. Obrazovka po objevení cílového podnětu**



## 4.2 Test interceptivní koordinace

### Označení: InterCoor

Účel: Hodnocení vizuomotorické koordinace a zralosti prediktivního řízení pohybu.

Cílová skupina: Děti ve věku od 7 do 10 let. Test se neprovádí u jedinců s nekorrigovanou zrakovou vadou, omezenou hybností preferované ruky, psychotickými poruchami a při užívání léků zhoršujících pozornost.

Teoretický základ: Konstrukce testu vychází z paradigmatu rychlé on-line kontroly pohybu v podmínkách plného vidění a podmínkách přechodného nevidění objektu (blíže Adams et al., 2017; Ego et al., 2016). Testová úloha spočívá v zachytávání rychle se pohybujícího objektu zobrazovaného na obrazovce tabletu pomocí pohybu ruky, resp. pomocí stylu.

Popis, administrace: Dítě zahajuje každý nový pokus tím, že virtuálně vyhodí míč (zelené kolečko) proti stěně v horním okraji obrazovky, a to ťuknutím do červeného kolečka stylem, který zde podrží. Držení stylu v červeném kolečku je výchozí pozicí pro následné chycení míče po jeho odrazu od stěny a pohybu k dolnímu okraji obrazovky do cílové zóny – modrého obdélníku (obrázek 15).

Dítě chytá „míč“ tak, že pohne stylem po ploše obrazovky z výchozí pozice a snaží se dotknout míče pouze v cílové zóně. Protnutí dráhy stylu a míče v cílové zóně se považuje za úspěšné chycení. Test se skládá ze tří bloků po 12 pokusech. Interval odpočinku mezi sériemi je 30 s. V prvním bloku se míč po odrazu od stěny pohybuje nižší a vyšší rychlostí po 6 pokusech (tabulka 2).

**Tabulka 2. Schéma testu InterCoor**

Pokus	Cvičná část		1. a 2. blok		3. blok	
	Rychlost	Objekt	Rychlost	Objekt	Rychlost	Objekt
1	nižší	viditelný	nižší		nižší	viditelný
2	nižší	viditelný	nižší		vyšší	viditelný
3	nižší	viditelný	vyšší		nižší	dočasně neviditelný
4	vyšší	viditelný	vyšší	viditelný	vyšší	viditelný
5	vyšší	viditelný	nižší	v 1. bloku	vyšší	dočasně neviditelný
6	vyšší	viditelný	vyšší		nižší	dočasně neviditelný
7	nižší	dočasně neviditelný	nižší	dočasně neviditelný	vyšší	viditelný
8	nižší	dočasně neviditelný	vyšší	ve 2. bloku	nižší	viditelný
9			vyšší		Vyšší	dočasně neviditelný
10			nižší		Vyšší	dočasně neviditelný
11			vyšší		Nížší	viditelný
12			nižší		Nížší	dočasně neviditelný

Druhý blok je stejný jako první blok s tím, že míč po odrazu na chvíli zmizí (dočasně neviditelný objekt) a poté se znovu objeví v posunuté pozici ve shodném směru původní přímé dráhy. Třetí blok obsahuje čtyři typy pokusů po třech pokusech – v podmínkách vidění a přechodného nevidění míče v obou rychlostech (tabulka 2). Před prvním blokem testových pokusů dítě vykoná osm cvičných pokusů (tabulka 2).

### **Skórování, vyhodnocení**

Hlavní proměnné:

- Počet úspěšných pokusů – výkonový ukazatel vizuomotorické koordinace.
- Průměrný okamžik zahájení pohybu ruky (%) – čas zahájení pohybu ruky (stylu) po odrazu objektu od stěny, vyjádřený v % celkové doby letu objektu po odrazu od stěny do okamžiku dosažení hranice cílové zóny.
- Proměnlivost okamžiku zahájení pohybu ruky (%) – vyjádřena variačním koeficientem časových okamžiků zahájení pohybu ruky ve všech pokusech; ukazatel míry stability řízení pohybu.

Další proměnné:

- Počet úspěšných pokusů za přechodně neviditelného objektu vztažený k celkovému počtu úspěšných pokusů v %.

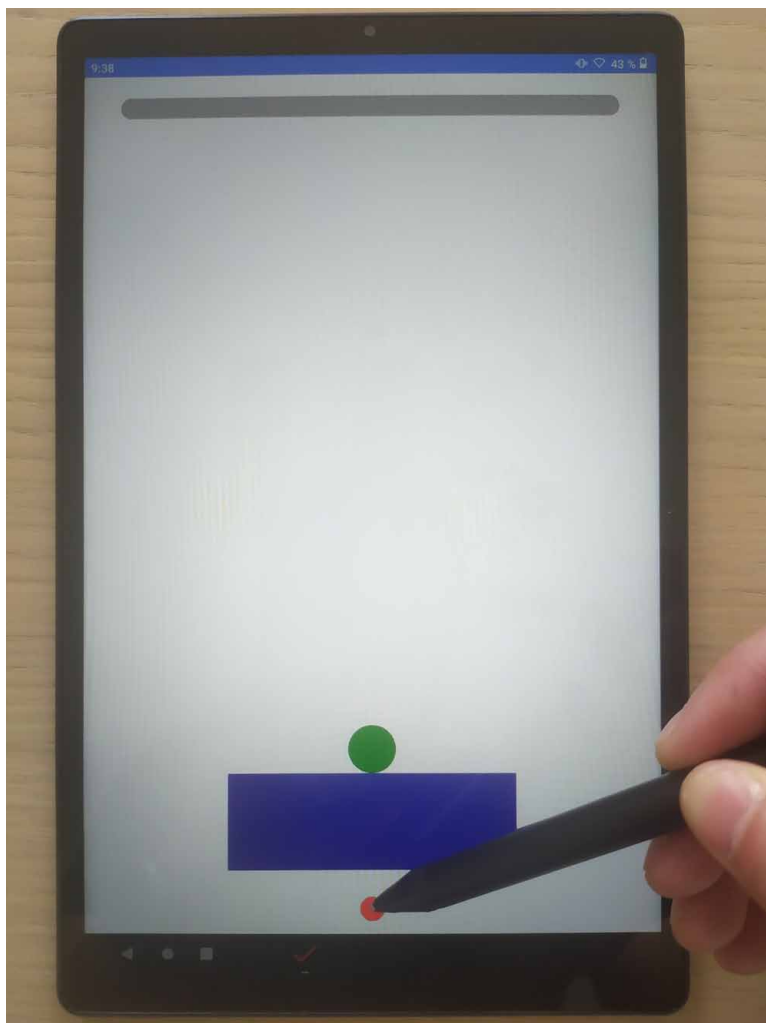
### **Psychometrické vlastnosti**

Spolehlivost: Excelentní spolehlivost prvních dvou hlavních proměnných (viz výše) – McDonaldův koeficient spolehlivosti  $\omega = 0,94$ , resp. Cronbachovo  $\alpha = 0,96$ . Spolehlivost třetí hlavní proměnné (viz výše) je střední zjištěná Spearman-Brownovou split-half metodou,  $r = 0,73$  (Psotta et al., 2022).

Validita: Konfirmativní faktorová analýza potvrdila jednofaktorový model testu. Konstruktovou validitu testu jako zkoušky prediktivní kontroly pohybu podporuje korelace mezi latentním faktorem tohoto testu a Stíhacího testu (StT, viz níže) konstruovaného také pro hodnocení prediktivního řízení pohybu,  $r = -0,440$ ,  $CI_{95\%} = [-0,608, 0,276]$ . Současně byla zjištěna významná Spearmanova korelace mezi počtem úspěšných pokusů chycení pohybujícího se objektu v tomto testu a přesností pohybu ruky RMSE v Testu StT,  $\rho = -0,384$  ( $p = 0,020$ ). Děti ve věku od 9 do 10 let dosahovaly vyššího počtu úspěšných pokusů a časnějšího pohybu stylu (ruky) pro zachycení pohybujícího se objektu než 7- až 8leté děti (Psotta et al., 2022). Tento náález naznačuje schopnost testu zachytit vývojové dozrávání prediktivního řízení pohybu u dětí.



**Obrázek 15. Obrazovka s výchozí pozicí stylu (ruky) v Testu interceptivní koordinace**



## 4.3 Test pracovní paměti

### Označení: PracPam

Účel: Hodnocení pracovní paměti u dětí ve věku do 7 do 10 let.

Cílová skupina: Děti ve věku od 7 do 10 let. Test se neprovádí u jedinců s nekorigovanou zrakovou vadou a psychotickými poruchami.

Teoretický základ: Tento test pracovní paměti zahrnuje funkci krátkodobé paměti a zpracování informace. Pracovní paměť je v testu operacionalizována jako vizuoprostorová pracovní paměť, která je spojena s kódováním prostoru a vzájemných pozic objektů a sekvenčním ukládáním do paměti.

Popis, administrace: Každý pokus (sekvence) začíná objevením objektů – oveček v kruhových ohradách různě rozmístěných na ploše obrazovky (obrázek 16). Na obrazovce se objeví šipka, která putuje od jedné ovečky ke druhé. Konec ukázky sekvence je označen zvukovým signálem. Úkolem dítěte je reprodukovat „nakrmení“ oveček ťuknutím na ovečky stylem v ukázaném pořadí. Po třech pokusech se zvyšuje počet oveček na ploše obrazovky o jednu ovečku a tím také počet oveček pro zapamatování jejich pořadí „nakrmení“, a to pro další tři pokusy. Test končí, když dítě 3krát za sebou neoznačí ovečky ve správném pořadí. Test začíná třemi pokusy se třemi ovečkami, ve kterých sekvence pro zapamatování zahrnuje dvě ovečky. V celém testu zahrnuje sekvence oveček o jednu ovečku méně, než je počet oveček na obrazovce. Před testovými pokusy dítě provede tři pokusy se třemi zobrazenými ovečkami (tj. sekvence dvou oveček).

### Skórování, vyhodnocení

Hlavní proměnné:

- Rozsah bezprostřední paměti – nejvyšší počet správně označených objektů (oveček) v jedné sekvenci alespoň ve dvou pokusech.

Další proměnné:

- Počet správně označených sekvencí.
- Počet nesprávně označených sekvencí.
- Počet sekvenčních chyb – počet sekvencí s označením všech předepsaných oveček, ale v jiném pořadí. Tato proměnná je podmnožinou předcházející proměnné.

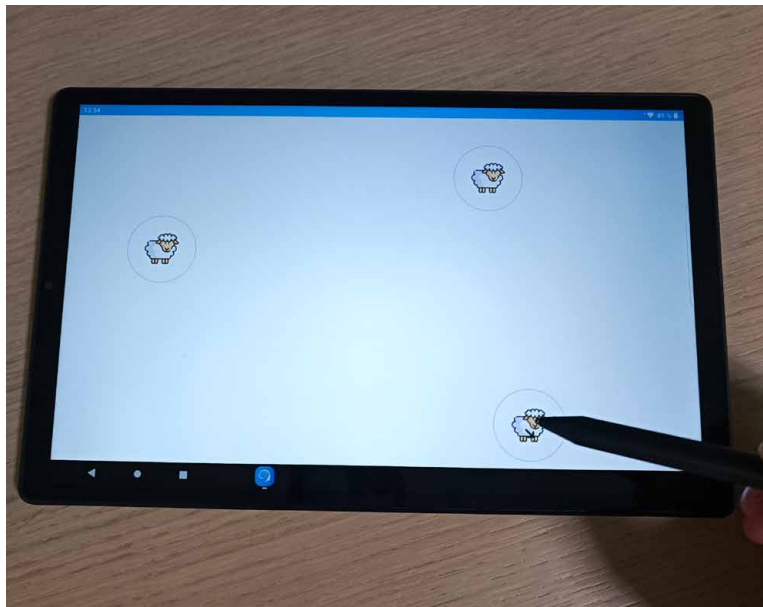
### Psychometrické vlastnosti

Spolehlivost: Rozsah pracovní vizuoprostorové sekvenční paměti hodnocený v podobném Corsiho testu, je vysoce spolehlivý testový skór a vnitřní konzistence Corsiho testu se uvádí  $r = 0,76$  (Schuhfried, 2011b).

Validita: V rámci vývoje testu byl zjištěn vyšší rozsah bezprostřední paměti a menší počet nesprávně označených sekvencí u 9- až 10letých dětí ve srovnání se 7- až 8letými dětmi, se středním účinkem věku,  $ES = 0,54$ , resp.  $0,64$  ( $n = 29$ ). Tento náález podporuje schopnost testu zachytit vývoj zrakově-prostorové pracovní paměti,

která zahrnuje kódování prostoru a vzájemných pozic objektů a následné sekvenční ukládání do paměti.

**Obrázek 16. Obrazovka při ukázce sekvence v Testu pracovní paměti**



## 4.4 Stíhací test

### **Označení: StT**

Účel: Hodnocení zralosti prediktivního řízení pohybu dětí ve věku od 7 do 10 let pomocí úlohy vizuomotorického stíhacího sledování pohybujícího se bodu.

Cílová skupina: Děti ve věku od 7 do 10 let. Test se neprovádí u jedinců s nekorigovanou zrakovou vadou, omezenou hybností preferované ruky, psychotickými poruchami a při užívání léků zhoršujících pozornost.

Teoretický základ: Konstrukce testu vychází z paradigmatu rychlé on-line kontroly pohybu ve stíhací vizuomotorické úloze v podmínkách plného vidění a přechodného nevidění objektu (viz např. Ego et al., 2016; Kashiwagi et al., 2009). Rychlá on-line kontrola zahrnuje úpravy pohybu na základě chyby predikce, která se neuromotoricky identifikuje z rozdílu mezi predikovanými senzorickými důsledky plánovaného pohybu v daném dopředném interním modelu a aktuální senzorickou zpětnou vazbou (Adams et al., 2017; Hyde & Wilson, 2013).

Popis, administrace: Úkolem pro dítě je stíhat pohybující objekt – červený bod o průměru 2 mm pohybováním stylem po ploše tabletu tak, aby byl hrotem stylu stále co nejbližší k tomuto bodu, nejlépe se jej hrotem dotýkal (obrázek 17).

Jeden pokus trvá 30 s, v průběhu kterých se bod pohybuje vždy po přímce s tím, že směr pohybu mění každé 2 nebo 3 sekundy v náhodném pořadí těchto časových intervalů (12 odlišných směrů pohybu v jednom pokusu). Dítě zahajuje pokus sám

ťuknutím stylem na bod a v tomto okamžiku se bod začíná pohybovat. Celý test obsahuje čtyři testové pokusy po 30 s oddělených odpočinkem v délce taktě 30 s. V prvním a druhém pokusu se bod pohybuje nižší rychlostí, ve třetím a čtvrtém pokusu vyšší rychlostí; schéma testu viz tabulka 3.

**Tabulka 3. Schéma Stíhacího testu**

	<b>Cvičná část a 1. pokus</b>	<b>2. pokus</b>	<b>3. pokus</b>	<b>4. pokus</b>
<b>Rychlost</b>	<b>nižší</b>	<b>nižší</b>	<b>vyšší</b>	<b>vyšší</b>
<b>Cíl</b>	<b>viditelný</b>	<b>dočasně neviditelný</b>	<b>viditelný</b>	<b>dočasně neviditelný</b>
<b>Pokus</b>	<b>(doba trvání; s)</b>	<b>(doba trvání; s)</b>	<b>(doba trvání; s)</b>	<b>(doba trvání; s)</b>
1	2	2	3	3
2	3	3	2	2
3	2	2	3	3
4	2	2	3	3
5	3	3	2	2
6	3	3	2	2
7	2	2	3	3
8	3	3	2	2
9	3	3	2	2
10	2	2	3	3
11	3	3	2	2
12	2	2	3	3

Ve druhém a čtvrtém pokusu pohybující se bod zmizí po dobu 1 s ve všech 3sekundových intervalech pohybu po dané přímce. Před prvním pokusem dítě provede 30sekundový cvičný pokus, v průběhu kterého se bod pohybuje nižší rychlostí za stálého vidění (tabulka 3).

### **Skórování, vyhodnocení**

Hlavní proměnné:

- Celková vizuomotorická přesnost – určena jako odmocnina průměrné čtvercové odchylky (RMSE) polohy hrotu stylu od cílového bodu v celém testu.
- Vizuomotorická přesnost za viditelného a přechodně neviditelného objektu – RMSE v intervalech viditelného, resp. přechodně neviditelného objektu.

Další proměnné:

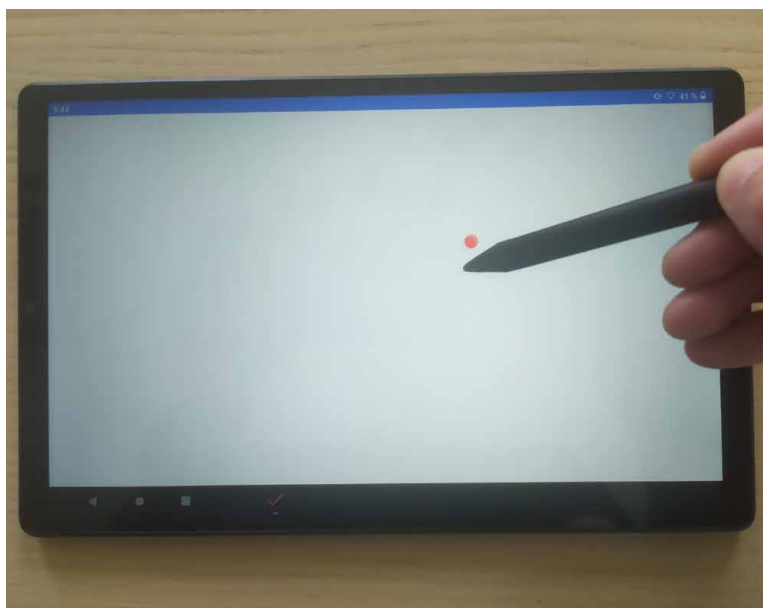
- Vizuomotorická přesnost za viditelného objektu pohybujícího se nižší a vyšší rychlostí – RMSE v intervalech viditelného objektu v daném stupni rychlosti.
- Vizuomotorická přesnost za přechodně neviditelného objektu pohybujícího se nižší a vyšší rychlostí – RMSE v intervalech přechodně neviditelného objektu v daném stupni rychlosti.

## Psychometrické vlastnosti

Spolehlivost: Velmi dobrá až výborná spolehlivost všech proměnných přesnosti pohybu ruky hodnocená McDonaldovým koeficientem spolehlivosti,  $\omega = 0,86 - 0,98$ , a dobrá až velmi dobrá spolehlivost posouzená Cronbachovým koeficientem konzistence,  $\alpha = 0,76 - 0,93$  (Psotta et al., 2022).

Validita: Byl prokázán jednofaktorový model tohoto testu. Konstruktovou validitu testu jako zkoušky prediktivní kontroly pohybu podporuje korelace mezi latentním faktorem tohoto testu a Testu interceptivní vizuomotorické koordinace (InterCoor, viz výše) konstruovaného také pro hodnocení prediktivního řízení pohybu,  $r = -0,440$ ,  $CI_{95\%} = [-0,608, 0,276]$ . Současně byla zjištěna významná Spearmanova korelace mezi ukazatelem přesnosti pohybu RMSE v tomto Stíhacím testu a počtem úspěšných pokusů chycení pohybujícího se objektu v Testu InterCoor,  $\rho = -0,384$  ( $p = 0,020$ ) (Psotta et al., 2022). Děti ve věku od 9 do 10 let dosahovaly přibližně o 20 % větší přesnosti pohybu ruky vzhledem k pohybujícímu se bodu než mladší děti ve věku od 7 do 8 let. Tento náález naznačuje schopnost testu zachytit vývojové dozrávání prediktivního řízení pohybu u dětí. Přesnost pohybu ruky se nelišila u dívek a chlapců ve věku od 7 do 10 let (Psotta et al., 2022).

## Obrázek 17. Obrazovka ve Stíhacím testu



## 4.5 Test rytmičné koordinace

### Označení: TRytKoor

Účel: Hodnocení přesnosti a stability rytmičné percepčně-motorické koordinace (synchronizace).

Cílová skupina: Děti ve věku od 7 do 10 let. Test se neprovádí u jedinců s omezenou hybností obou horních končetin a psychotickými poruchami.

Teoretický základ: Testová úloha je protifázovým bilaterálním tappingem rukama podle vnitřního tempa. Schopnost udržet stabilní motorické tempo v tomto typu tappingu závisí jednak na propriorepci, jednak na schopnosti reprodukovat pohyb na základě této percepce. Tento typ testů tak odráží funkci percepčně-motorické synchronizace, která je jedním ze základních funkčních mechanismů pro pohybové učení.

Popis, administrace (obrázek 18): Úloha spočívá v ťukání (tappingu) střídavě prostředníčkem preferované ruky a ukazováčkem nepreferované ruky na pravou, resp. levou polovinu plochy tabletu, a to v pravidelném rytmu dle vlastního tempa po dobu 15 s. Testovaný provádí dva testové pokusy po 15 s. Mezi pokusy je odpočinek v délce 45 s. Před dvěma testovými pokusy dítě provede zácvik po dobu 15 s. Test se provádí vsedě, výška židle pro pokrčení v lokti cca 100 stupňů, celé předloktí a zápěstí opřené na ploše stolu, s rukama vedle okraje tabletu umístěného vertikálně.

### Skórování, vyhodnocení

Hlavní proměnné:

- Přesnost časové koordinace (%) – hodnocena jako průměr relativních časových fází v celém testu (jedna fáze = podíl dvou sousedních intervalů daných dvěma za sebou následujícími ťuknutími), vyjádřena v %, zvláště v prvním a druhém pokusu.
- Proměnlivost (stabilita) časové koordinace (%) – operacionalizována jako variační koeficient relativních časových fází, zvláště v prvním a druhém pokusu.

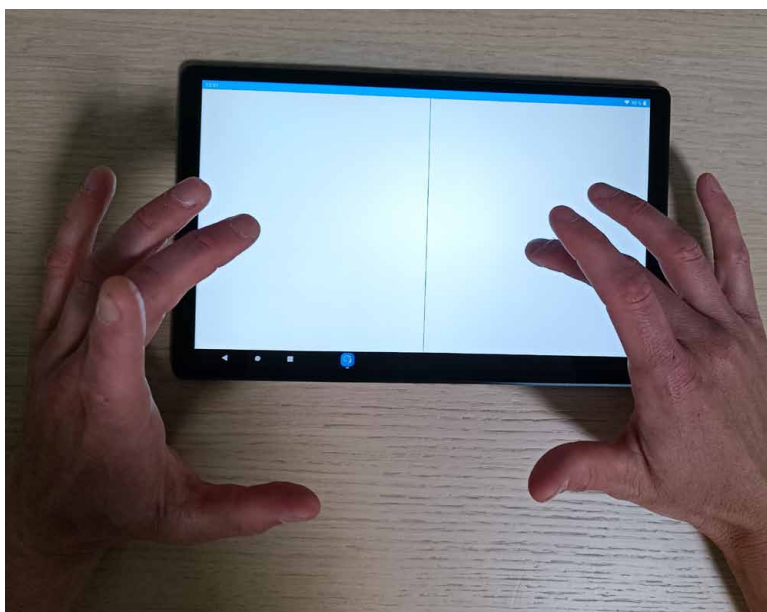
Další proměnné:

- Průměrná frekvence tappingu v prvním a druhém pokusu (Hz).

### Psychometrické vlastnosti

Validita: Podobné testy tappingu ukazují, že děti s poruchou pohybové koordinace vykazují menší přesnost vnitřního tempa a menší stabilitu ve frekvenci tappingu a koordinaci (de Castelnau et al., 2008; Roche et al., 2011; Volman et al., 2006).

**Obrázek 18. Obrazovka při ukázce v Testu rytmické koordinace**



## 5 Referenční seznam

- Adams, I. L. J., Lust, J. M., Wilson, P. H., & Steenbergen, B. (2017). Testing predictive control of movement in children with DCD using converging operations. *British Journal of Psychology*, 108(1), 73–90. <https://doi.org/10.1111/bjop.12183>
- Astheimer, L., Janus, M., Moreno, S., & Bialystok, E. (2014). Electrophysiological measures of attention during speech perception predict metalinguistic skills in children. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 7, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2013.10.005>
- Bater, L.R., Jordan, S.S. (2019). Selective attention. In: Zeigler-Hill, V., Shackelford, T. (eds). *Encyclopedia of personality and individual differences*. Cham: Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-28099-8\\_1904-1](https://doi.org/10.1007/978-3-319-28099-8_1904-1)
- De Castelneau, P., Albaret, J. M., Chaix, Y., & Zanone, P. G. (2008). A study of EEG coherence in DCD children during motor synchronization task. *Human Movement Science*, 27(2), 230–241. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2008.02.006>
- Ego, C., Yüksel, D., de Xivry, J.-J. O., & Lefèvre, P. (2016). Development of internal models and predictive abilities for visual tracking during childhood. *Journal of Physiology*, 115(1), 301–309. <https://doi.org/10.1152/jn.00534.2015>
- Fan, J., McCandliss, B. D., Sommer, T., Raz, A., & Posner, M. I. (2002). Testing the efficiency and independence of attentional networks. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 14(3), 340–347. <https://doi.org/10.1162/089892902317361886>
- Hokken, M. J., Krabbendam, E., van der Zee, Y. J., & Kooiker, M. J. G. (2023). Visual selective attention and visual search performance in children with CVI, ADHD, and dyslexia: a scoping review. *Child Neuropsychology*, 29(3), 357–390, doi: 10.1080/09297049.2022.2057940
- Hyde, C. E., & Wilson, P. H. (2013). Impaired online control in children with developmental coordination disorder reflects developmental immaturity. *Developmental Neuropsychology*, 38(2), 81–97. <https://doi.org/10.1080/87565641.2012.718820>
- Kashiwagi, M., Iwaki, S., Narumi, Y., Tamai, H., & Suzuki, S. (2009). Parietal dysfunction in developmental coordination disorder: A functional MRI study. *Neuroreport*, 20(15), 1319–1324. <https://doi.org/10.1097/WNR.ob013e32832f4d87>
- Liu, G., Hu, P., Fan, J., & Wang, K. (2013). Gender differences associated with orienting attentional networks in healthy subjects. *Chinese Medical Journal*, 126(12), 2308–2312, <https://mednexus.org/doi/10.3760/cma.j.issn.0366-6999.20122637>
- Murphy, G., Groeger, J. A., & Greene, C. M. (2016). Twenty years of load theory – Where are we now, and where should we go next? *Psychonomics Bulletin and Review*, 23(5), 1316–1340. <https://doi.org/10.3758/s13423-015-0982-5>
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25–42. doi:10.1146/annurev.ne.13.030190.000325



- Posner, M. I., Rothbart, M. K., Sheese, B. E., & Voelker, P. (2014). Developing attention: behavioral and brain mechanisms. *Advances in Neuroscience*, 1; 2014:405094. doi: 10.1155/2014/405094
- Psotta, R., Dostál, D., Sarvestan, J., Kašpar, O., Prycl, D., & Křížová, I. (2022). Evaluation of predictive motor control with two touchscreen tablet-based tests: Reliability and validity in school-aged children. *Perceptual and Motor Skills*, <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/00315125221130815>
- Psotta, R., Prycl, D., & Kašpar, O. (2023). Assessment of visual selective and orienting attention with a new touchscreen tablet-based test: Reliability and validity in school-aged children. *Acta Gymnica* (submitted)
- Roche, W. K., Teague, P., Coughlan, A., & Fahy, M. (2011). Human resources in the recession: managing and representing people at work in Ireland. *Final Report presented to the Labour Relation Commission*, 338.
- Rothbart, M. K., Sheese, B. E., Rueda, M. R., & Posner, M. I. (2011). Developing mechanisms of self-regulation in early life. *Emotion Review*, 3(2), 207–213. doi: 10.1177/1754073910387943
- Rueda, M. R., Fan, J., McCandliss, B. D., Halparin, J. D., Gruber, D. B., Lercari, L. P., & Posner, M. I. (2004). Development of attentional networks in childhood. *Neuropsychologia*, 42(8), 1029–1040. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2003.12.012>
- Schuhfried, G. (2011a). *Corsi: Manual. Vienna test system*. Mödling: Schuhfried GmbH.
- Schuhfried, G. (2011b). *Reaction test: Manual. Vienna test system*. Mödling: Schuhfried GmbH.
- Volman, M. J. M., van Schendel, B. M., & Jongmans, M. J. (2006). Handwriting difficulties in primary school children: A search for underlying mechanisms. *The American Journal of Occupational Therapy*, 60(4), 451–460. <https://doi.org/10.5014/ajot.60.4.451>

**E/tele-testovací systém PSYCOMO pro hodnocení psychomotorických  
a kognitivních funkcí u školních dětí. Uživatelská příručka**

Rudolf Psotta, David Prycl, Ondřej Kašpar

Odpovědná redaktorka Háta Kreisinger Komňacká

Jazyková korektura Lucie Krčová

Návrh obálky a layout Jiří K. Jurečka

Vydala Univerzita Palackého v Olomouci, Křížkovského 8, 771 47 Olomouc  
vydavatelstvi.upol.cz

1. vydání

Olomouc 2023

DOI 10.5507/ftk.23.24463384

ISBN 978-80-244-6338-4 (online: iPDF)

VUP 2023/191

Neprodejná publikace