 

**„Mokinių gebėjimų atskleidimo ir jų ugdymo sistemos plėtra“**

**Nr. 09.2.2-ESFA-V-707-04-0001**

Projektas finansuojamas Europos socialinio fondo lėšomis

**Mokinių gebėjimų atpažinimo ir vertinimo instrumento CFT20-R adaptavimas ir standartizavimas 9-10 klasėms**

**TYRIMO ATASKAITA**

Vilnius

2023 m.

**TYRIMO UŽDAVINYS**

Adaptuoti ir standartizuoti mokinių gebėjimų atpažinimo ir vertinimo instrumento CFT20-R 9-10 klasėms.

Šiam uždaviniui realizuoti buvo suburta 45 gimnazijose dirbančių psichologų, sutikusių talkinti atliekant CFT 20-R standartizacijos vyresnių klasių mokiniams tyrimą, grupė. Prieš atliekant mokinių testavimą savo gimnazijoje šie psichologai 2021 m. spalio 18 ir 26 d. dalyvavo mokymuose, kurių metu buvo supažindinti su CFT 20-R testu (jo istorija, teoriniu pagrindu, struktūra), jo administravimo ir rezultatų skaičiavimo ypatumais bei taikymo gabių mokinių atrankai galimybėmis.

1. 15–17 metų Lietuvos vaikų reprezentacinė imtis

Vykdant mokinių gebėjimų atpažinimą CFT 20-R testu mokiniai turėtų būti testuojami mokslo metų pabaigoje. Todėl ir instrumento standartizacijos tyrimą iš pradžių planuota vykdyti pavasarį. Pavasarį 9–10 klasėje besimokančiųjų amžius būtų apie 15;3–17;4. Dėl COVID-19 pandemijos teko CFT 20-R standartizacijos tyrimą perkelti į 2021 m. lapkričio–gruodžio mėn. Tokio amžiaus jaunuoliai metų pabaigoje mokosi ne tik 9–10, bet ir 11 klasėje. Todėl buvo testuoti 9–11 klasės mokiniai iš 45 Lietuvos mokyklų (iš viso 862 mokiniai). Mokykloje tirti visi tėvų sutikimą gavę vienos tam tikro amžiaus klasės (pvz., vienos 9, 10 ar 11 klasės) mokiniai.

2021 m. lapkričio–gruodžio mėn. tirtų moksleivių imtis buvo papildyta 72 tinkamo amžiaus moksleiviais iš 2017 m. balandžio–gegužės mėn. imties. Siekiant užtikrinti kiekvienos amžiaus grupės reprezentatyvumą šalies mokinių populiacijos atžvilgiu pagal tokius demografinius rodiklius kaip lytis ir gyvenamoji vietovė, iš visų 934 CFT 20-R tirtų mokinių taikant sluoksninės atrankos ir paprastos sistemingos atrankos metodus buvo sudaryta 15–17 metų Lietuvos mokinių reprezentacinė imtis.

Reprezentacinę 15–17 metų Lietuvos vaikų imtį sudarė 711 mokiniai iš Vilniaus, Kauno, Klaipėdos, Šiaulių ir Panevėžio didmiesčio (21 mokykla), Alytaus, Garliavos, Jonavos, Kėdainių, Kretingos, Kupiškio, Marijampolės, Mažeikių, Radviliškio, Raseinių, Rietavo, Šalčininkų, Šilutės, Utenos miesto (22 mokyklos) ir Kauno, Kazlų Rūdos, Kelmės, Klaipėdos, Panevėžio, Raseinių, Skuodo, Šilalės ir Vilniaus rajonų kaimo (12 mokyklų). Imtyje vienos klasės yra nuo 4 iki 25 mokinių (vidutiniškai po 15 mokinių iš vienos klasės). Reprezentacinės imties mokinių pasiskirstymas pagal amžiaus grupę, ugdymo įstaigos vietovę ir lytį pateikiamas 1 lentelėje. Šios grupės mokinių pasiskirstymas pagal ugdymo įstaigos vietovę ir lytį atitinka 2020 m. Lietuvos statistikos departamento pateikiamus duomenis apie 9–10 klasių mokinių skaičių šalies didžiųjų miestų, miestų ir kaimo vietovių mokyklose.

Pasirenkant intervalus amžiaus grupėms sudaryti remtasi CFT 20-R vadove (Weiß, 2006) pateiktu skirstymu į amžiaus grupes, kai metai dalijami į du pusmečius. Tuo būdu 15–17 metų Lietuvos vaikų imtį sudaro penkios amžiaus grupės nuo 15 m.1 mėn. iki 17 m. 6 mėn. Viena amžiaus grupė apima 6 mėn. (žr. 1 lentelę). Visų amžiaus grupių, išskyrus vyriausios (n = 55), dydis yra pakankamas suskaičiuoti CFT 20-R standartinius balus ir vertinti testo psichometrines charakteristikas.

Reprezentacinę imtį sudarančių mokinių pasiskirstymas pagal lankomą klasę pateikiamas 2 lentelėje. Vertėtų atkreipti dėmesį į tai, kad amžiaus grupės, apimančios pirmą metų pusmetį (pvz., 16;1–16;6), yra gan vienalytės pagal vaikų lankomą klasę, kai tuo tarpu amžiaus grupės, apimančios antrą metų pusmetį (pvz., 16;7–17;0), nėra vienalytės – jas sudaro dviejų gretimų klasių mokiniai. Toks amžiaus grupių mokinių pasiskirstymas pagal lankomą klasę yra nulemtas tyrimo atlikimo laikotarpio (t. y. mokslo metų pirma pusė).

**1 lentelė.** 15–17 metų Lietuvos vaikų reprezentacinės imties demografinė charakteristika (N = 711)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Amžiaus grupė | Ugdymo įstaigos vietovė | | | | | | Lytis | | | | Iš viso |
| *didmiestis* | | *miestas* | | *kaimas* | | *berniukai* | | *mergaitės* | |
| *n* | *%* | *n* | *%* | *n* | *%* | *n* | *%* | *n* | *%* | *n* |
| 15;1–15;6 | 79 | 45,7 | 67 | 38,7 | 27 | 15,6 | 86 | 49,7 | 87 | 50,3 | 173 |
| 15;7–16;0 | 64 | 46,0 | 54 | 38,8 | 21 | 15,1 | 70 | 50,4 | 69 | 49,6 | 139 |
| 16;1–16;6 | 101 | 45,7 | 86 | 38,9 | 34 | 15,4 | 111 | 50,2 | 110 | 49,8 | 221 |
| 16;7–17;0 | 56 | 45,5 | 48 | 39,0 | 19 | 15,4 | 61 | 49,6 | 62 | 50,4 | 123 |
| 17;1–17;6 | 25 | 45,5 | 21 | 38,2 | 9 | 16,4 | 21 | 38,2 | 34 | 61,8 | 55 |
| *berniukai* | 164 | 47,0 | 117 | 33,5 | 68 | 19,5 |  |  |  |  |  |
| *mergaitės* | 161 | 44,5 | 159 | 43,9 | 42 | 11,6 |  |  |  |  |  |
| Iš viso | 325 | 45,7 | 276 | 38,8 | 110 | 15,5 | 349 | 49,1 | 362 | 50,9 | 711 |
| Lietuvoje\* | 45,7 % | | 38,8 % | | 15,5 % | |  |  |  |  |  |

*Pastaba.* \* procentas 9–10 klasių mokinių, lankančių didmiesčio, miesto ir kaimo bendrojo ugdymo įstaigas; procentai pateikiami remiantis Lietuvos statistikos departamento 2016 m. ir 2020 m. duomenimis, pateiktais leidinyje *Švietimas 2016* (žr. https://osp.stat.gov.lt/statistikos-leidiniu-katalogas) ir Lietuvos statistikos departamento Rodiklių duomenų bazėje (žr. <https://osp.stat.gov.lt/statistiniu-rodikliu-analize>).

**2 lentelė.** 15–17 metų Lietuvos vaikų imties dalyvių pasiskirstymas pagal lankomą klasę (N = 711)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Amžiaus grupė | Klasė | | | |
| *8* | *9* | *10* | *11* |
| 15;1**–**15;6 | 55 | 115 | 3 | - |
| 15;7–16;0 | - | 71 | 68 | - |
| 16;1–16;6 | - | - | 218 | 3 |
| 16;7–17;0 | - | - | 95 | 28 |
| 17;1–17;6 | - | - | 6 | 49 |
| Visa imtis | 55 | 186 | 390 | 80 |

1. **CFT 20-R įverčiai pagal tiriamųjų demografines charakteristikas**

**CFT 20-R, jo dalių ir subtestų taškų sumos vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai pagal amžiaus grupę**

CFT 20-R, jo dalių ir subtestų taškų sumos aprašomoji statistika pagal reprezentacinės imties mokinių amžiaus grupes pateikta 3 ir 4 lentelėse.

Amžiaus grupių vidurkių ir standartinių nuokrypių lyginamoji analizė, pateikta 3 lentelėje, rodo, statistiškai reikšmingus amžiaus grupių skirtumus, kurie yra stebimi lyginant grupes tiek pagal abiejų testo dalių taškų sumas atskirai, tiek ir pagal bendrą testo taškų sumą.

4 lentelėje pateikti CFT 20-R subtestų taškų sumos vidurkiai suteikia galimybę palyginti Lietuvos mokinių keturių CFT 20-R subtestų atlikties rezultatus su pristatytais CFT 20-R vadove (Weiß, 2006).

**3 lentelė.** Skirtingo amžiaus mokinių grupių CFT 20-R ir jo dalių taškų sumos vidurkiai (M) ir standartiniai nuokrypiai (SD) (N = 711)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Amžiaus grupė | *n* | 1 dalis | | 2 dalis | | CFT 20-R | |
| *M* | *SD* | *M* | *SD* | *M* | *SD* |
| 15;1–15;6 | 173 | 38,73 | 6,02 | 29,29 | 4,71 | 68,03 | 10,02 |
| 15;7–16;0 | 139 | 41,53 | 5,79 | 31,35 | 4,75 | 72,88 | 9,68 |
| 16;1–16;6 | 221 | 40,86 | 5,93 | 30,43 | 4,96 | 71,29 | 9,96 |
| 16;7–17;0 | 123 | 41,89 | 6,11 | 31,63 | 4,78 | 73,53 | 10,25 |
| 17;1–17;6 | 55 | 40,75 | 6,14 | 30,69 | 4,90 | 71,44 | 10,40 |
| *F* (4, 706) | | 6,515 | | 5,491 | | 7,009 | |
| *p* reikšmė | | 0,000 | | 0,000 | | 0,000 | |

**4 lentelė.** CFT 20-R 1 dalies ir 2 dalies subtestų taškų sumos vidurkiai (M) amžiaus grupėse (N = 711)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 dalis | | | | | |
| Amžiaus grupė | *n* | *Eilutės* | *Klasifikacija* | *Matricos* | *Topologija* |
| *5 min.* | *5 min.* | *4 min.* | *4 min.* |
| 15;1–15;6 | 173 | 11,57 | 9,55 | 11,35 | 6,25 |
| 15;7–16;0 | 139 | 12,43 | 10,43 | 11,74 | 6,86 |
| 16;1–16;6 | 221 | 11,93 | 10,11 | 12,17 | 6,55 |
| 16;7–17;0 | 123 | 12,53 | 10,38 | 12,05 | 7,02 |
| 17;1–17;6 | 55 | 11,95 | 9,91 | 12,00 | 6,89 |
| 2 dalis | | | | | |
| Amžiaus grupė | *n* | *Eilutės* | *Klasifikacija* | *Matricos* | *Topologija* |
| *3 min.* | *3 min.* | *3 min.* | *3 min.* |
| 15;1–15;6 | 173 | 7,87 | 7,21 | 8,68 | 5,53 |
| 15;7–16;0 | 139 | 8,41 | 7,59 | 9,16 | 6,02 |
| 16;1–16;6 | 221 | 8,06 | 7,40 | 9,20 | 5,73 |
| 16;7–17;0 | 123 | 8,42 | 7,80 | 9,47 | 6,07 |
| 17;1–17;6 | 55 | 8,20 | 7,49 | 9,40 | 5,60 |

**CFT 20-R ir jo dalių taškų sumos vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai pagal lytį**

Visos imties vaikinų ir merginų taškų sumų palyginimas atliktas siekiant įvertinti lyties veiksnio svarbą testo rezultatams, kai šios grupės sulygintos pagal amžių ir mokyklos vietovės tipą. 5 lentelėje pateikti duomenys rodo, kad merginų ir vaikinų CFT 20-R rezultatai nesiskiria (visais atvejais p ≥ 0,05). Tai leidžia sudaryti bendras amžiaus normas, vienodai taikytinas ir vaikinams, ir merginoms.

**5 lentelė.** Merginų ir vaikinų CFT 20-R ir jo dalių taškų sumos vidurkiai (M) ir standartiniai nuokrypiai (SD)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lytis | *n* | 1 dalis | | 2 dalis | | CFT 20-R | |
| *M* | *SD* | *M* | *SD* | *M* | *SD* |
| Merginos | 362 | 40,34 | 6,11 | 30,42 | 4,90 | 70,76 | 10,13 |
| Vaikinai | 349 | 40,95 | 6,11 | 30,72 | 4,87 | 71,67 | 10,21 |
| Student *t* kriterijus | | 1,335 | | 0,817 | | 1,194 | |
| *p* reikšmė | | 0,182 | | 0,414 | | 0,233 | |

**CFT 20-R ir jo dalių taškų sumos vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai pagal mokyklos vietovės tipą**

Mokinių pasiskirstymo pagal mokyklos vietovės tipą aprašymas pateiktas aukščiau. Šiuo demografiniu kintamuoju siekta kuo tiksliau reprezentuoti Lietuvos mokinių populiaciją pagal ugdymo įstaigas. 6 lentelėje pateikti duomenys rodo, kad lankančių skirtingo tipo mokyklas mokinių gebėjimai, matuoti CFT 20-R, statistiškai reikšmingai skiriasi. Post hoc analizė taikant Bonferroni kriterijų rodytų, kad didžiųjų miestų mokyklose besimokančių mokinių CFT 20-R 1 dalies ir bendra testo taškų sumos yra didesnės už miesto (p < 0,05 abiem atvejais) ir kaimo (p < 0,01 abiem atvejais) mokyklose besimokančių mokinių taškų sumas. Miesto ir kaimo mokyklų mokinių CFT 20-R abejų dalių ir bendra testo taškų suma nesiskiria (p >0,05 visais atvejais).

**6 lentelė.** Didžiųjų miestų, miestų ir kaimo mokyklų mokinių CFT 20-R ir jo dalių taškų sumos vidurkiai (M) ir standartiniai nuokrypiai (SD)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Vietovės tipas | *n* | 1 dalis | | 2 dalis | | CFT 20-R | |
| *M* | *SD* | *M* | *SD* | *M* | *SD* |
| Didmiestis | 325 | 41,55 | 5,64 | 30,98 | 4,92 | 72,54 | 9,64 |
| Miestas | 276 | 40,11 | 6,25 | 30,38 | 4,62 | 70,49 | 10,08 |
| Kaimas | 110 | 39,28 | 6,69 | 29,79 | 5,29 | 69,07 | 11,41 |
| *F* (2, 708) | | 7,519 | | 2,777 | | 5,955 | |
| *p* reikšmė | | 0,001 | | 0,063 | | 0,003 | |

Minėtus didžiųjų miestų ir kaimo mokyklų mokinių CFT 20-R atlikties skirtumus patvirtina ir taškų sumų lyginamoji analizė, atlikta naudojant Cohen *d* kriterijų, kai efekto dydis mažesnis nei vidutinis (žr. 7 lentelę).

**7 lentelė.** Didžiųjų miestų, miestų ir kaimo mokyklų mokinių CFT 20-R ir 1 dalies taškų sumos palyginimas taikant Cohen d kriterijų

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Cohen *d* | |
|  | 1 dalis | CFT 20-R |
| Didmiestis – Miestas | 0,241 | 0,208 |
| Didmiestis – Kaimas | 0,367 | 0,329 |

**CFT 20-R ir jo dalių taškų sumos vidurkiai ir standartiniai nuokrypiai pagal klasę**

8 lentelėje pateikti duomenys suteikia galimybę palyginti CFT 20-R taškų sumas pagal klases. Duomenys rodo, kad 10–11 klasių mokinių renkamos taškų sumos yra didesnės nei 9 klasių mokinių. Šią tendenciją patvirtina ir atlikta statistinė rezultatų analizė (visais trimis atvejais p < 0,001).

**8 lentelė.** Skirtingų klasių mokinių CFT 20-R ir jo dalių taškų sumos vidurkiai (M) ir standartiniai nuokrypiai (SD)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Klasė | *n* | 1 dalis | | 2 dalis | | CFT 20-R | |
| *M* | *SD* | *M* | *SD* | *M* | *SD* |
| 9 | 186 | 40,02 | 6,16 | 29,94 | 4,68 | 69,96 | 9,95 |
| 10 | 390 | 41,28 | 5,85 | 31,01 | 4,93 | 72,29 | 9,94 |
| 11 | 80 | 40,86 | 6,42 | 30,91 | 4,78 | 71,77 | 10,57 |
| *F* (2, 708) | | 4,980 | | 3,449 | | 4,936 | |
| *p* reikšmė | | 0,001 | | 0,008 | | 0,001 | |

1. **CFT 20-R psichometrinės charakteristikos**

**Užduočių analizė**

Konstruojant testą svarbu atlikti užduočių analizę, skirtą užduoties charakteristikoms (sunkumui ir užduoties-testo koreliacijai) įvertinti. Tokios analizės rezultatai yra pateikti CFT 20-R vadove (Weiß, 2006). Tačiau ir tuo atveju, kai testas priskiriamas kultūriškai nešališkų testų grupei, jį naudojant kitoje kultūrinėje aplinkoje būtina patikrinti, ar yra užtikrinamas toks pats užduoties funkcionavimas kaip ir toje šalyje, kurioje jis sukurtas. 9 lentelėje pateikiami užduočių analizės duomenys, skaičiuoti remiantis 15–17 metų Lietuvos mokinių reprezentacinės imties (sujungus amžiaus grupes) rezultatais.

Užduoties sunkumą parodo procentas tiriamųjų, teisingai išsprendusių užduotį. CFT 20-R iš dalies yra greičio testas, kai ribojamas testo atlikimo laikas, todėl svarbu, kad užduotys būtų išdėstytos nuo lengviausios iki sunkiausios ir kartu būtų užtikrinta kuo didesnė skirtingo sunkumo užduočių įvairovė. Jei užduočių išdėstymo pagal sunkumą tendencija su tam tikromis išimtimis yra akivaizdi tiek 1, tiek 2 dalies subtestuose, tai užduočių sunkumo įvairovė skirtinguose subtestuose yra skirtinga. Matyti, jog 15–17 metų jaunuoliams CFT 20-R testo užduotys nėra sunkios: du trečdaliai 1 dalies *Eilučių* ir *Matricų* subtestų užduočių ir beveik pusė *Klasifikacijos* ir *Topologijos* subtestų užduočių yra lengvos (p > 0,75). Panašiai lengvos yra ir CFT 20-R testo 2 dalies užduotys: beveik pusė *Eilučių, Klasifikacijos* ir *Matricų* subtestų užduočių. Tik 2 dalies *Topologijos* subtesto užduotys yra kiek sunkesnės.

Ganėtinai lengvos subtestų užduotys nulemia ir nepakankamai dideles užduoties-testo įverčių koreliacijas rit. Šiuo aspektu išimtį sudaro tik abejų dalių Topologijos subtesto užduotys.

**9 lentelė.** CFT 20-R 1 ir 2 dalies užduočių sunkumas (p), skiriamoji galia (D) ir užduoties-testo taškų koreguota koreliacija (rit): 15-17 metų imtis (N = 711)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CFT 20-R 1 dalis** | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** |
| ***Eilutės*** | | | | | | | | | | | | | | | |
| ***p*** | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,91 | 0,97 | 0,94 | 0,94 | 0,75 | 0,57 | 0,70 | 0,85 | 0,85 | 0,64 | 0,55 | 0,48 |
| ***r*it** | 0,14 | 0,18 | 0,23 | 0,11 | 0,19 | 0,20 | 0,17 | 0,17 | 0,22 | 0,27 | 0,25 | 0,36 | 0,28 | 0,41 | 0,27 |
| ***Klasifikacija*** | | | | | | | | | | | | | | | |
| ***p*** | 0,99 | 0,88 | 0,95 | 0,93 | 0,87 | 0,76 | 0,79 | 0,59 | 0,57 | 0,38 | 0,65 | 0,62 | 0,64 | 0,40 | 0,12 |
| ***r*it** | 0,12 | 0,19 | 0,12 | 0,10 | 0,11 | 0,26 | 0,14 | 0,29 | 0,30 | 0,27 | 0,22 | 0,39 | 0,27 | 0,25 | 0,11 |
| ***Matricos*** | | | | | | | | | | | | | | | |
| ***p*** | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,78 | 0,94 | 0,95 | 0,90 | 0,71 | 0,71 | 0,74 | 0,68 | 0,74 | 0,50 | 0,30 |
| ***r*it** | 0,14 | 0,10 | 0,02 | 0,16 | 0,20 | 0,17 | 0,29 | 0,21 | 0,14 | 0,16 | 0,21 | 0,27 | 0,33 | 0,33 | 0,22 |
| ***Topologija*** | | | | | | | | | | | | | | | |
| ***p*** | 0,91 | 0,77 | 0,59 | 0,74 | 0,76 | 0,74 | 0,56 | 0,63 | 0,42 | 0,36 | 0,20 |  | | | |
| ***r*it** | 0,12 | 0,30 | 0,31 | 0,48 | 0,38 | 0,41 | 0,36 | 0,39 | 0,36 | 0,20 | 0,25 |  | | | |
| **CFT 20-R 2 dalis** | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |  | | |
| ***Eilutės*** | | | | | | | | | | | | | | | |
| ***p*** | 0,99 | 0,99 | 0,98 | 0,98 | 0,83 | 0,91 | 0,67 | 0,21 | 0,52 | 0,49 | 0,41 | 0,21 |  | | |
| ***r*it** | 0,10 | 0,01 | 0,10 | 0,13 | 0,16 | 0,23 | 0,25 | 0,23 | 0,33 | 0,23 | 0,30 | 0,18 |  | | |
| ***Klasifikacija*** | | | | | | | | | | | | | | | |
| ***p*** | 0,98 | 0,94 | 0,76 | 0,96 | 0,80 | 0,76 | 0,52 | 0,42 | 0,41 | 0,45 | 0,32 | 0,18 |  | | |
| ***r*it** | 0,07 | 0,09 | 0,15 | 0,12 | 0,09 | 0,29 | 0,15 | 0,20 | 0,13 | 0,12 | 0,19 | 0,11 |  | | |
| ***Matricos*** | | | | | | | | | | | | | | | |
| ***p*** | 0,97 | 0,96 | 0,94 | 0,86 | 0,86 | 0,82 | 0,79 | 0,76 | 0,68 | 0,57 | 0,49 | 0,47 |  | | |
| ***r*it** | 0,18 | 0,25 | 0,10 | 0,24 | 0,20 | 0,23 | 0,23 | 0,25 | 0,17 | 0,19 | 0,14 | 0,25 |  | | |
| ***Topologija*** | | | | | | | | | | | | | | | |
| ***p*** | 0,94 | 0,84 | 0,88 | 0,54 | 0,70 | 0,60 | 0,14 | 0,72 | 0,46 |  | | | | | |
| ***r*it** | 0,32 | 0,51 | 0,51 | 0,30 | 0,28 | 0,35 | 0,01 | 0,37 | 0,28 |  | | | | | |

**Patikimumas**

**Vidinis suderintumas**

CFT 20-R subtestų matavimo patikimumas išdėsčius užduotis pagal sunkumą buvo skaičiuotas dalijimo pusiau metodu, koreguojant Pearson koreliacijos koeficientus Spearman–Brown formule. CFT 20-R ir jo dalių patikimumas skaičiuotas naudojant stratifikuotos alfa formulę, skirtą sudėtinio įverčio patikimumui suskaičiuoti. 10 lentelėje pateikti duomenys rodo, kad CFT 20-R dalių patikimumo rodikliai yra didesni nei subtestų, todėl 1 ar 2 dalies įvertis bus visada tikslesnis nei atskiro subtesto, o bendras CFT 20-R – tikslesnis nei 1 ar 2 dalies atskirai. CFT 20-R vidinis suderintumas (r nuo 0,86 iki 0,88) yra geras ir šiuo rodikliu yra užtikrinamas patikimas tiriamojo gebėjimų įvertinimas. CFT 20-R 1 dalies patikimumas visose amžiaus grupėse, išskyrus 15;7–16;0 amžiaus grupę, yra geras (r ≥ 0,80). Nors 2 dalies amžiaus grupių rezultatai rodo mažesnį patikimumą, tačiau jis pakankamas (r ≥ 0,70). Kartu tenka pastebėti, kad penkiolikamečių ir vyresnių vaikų atveju ypač svarbu remtis bendru CFT 20-R įverčiu, o ne atskirų dalių įverčiais.

**10 lentelė.** CFT 20-R, jo dalių ir subtestų patikimumo koeficientai pagal amžiaus grupes (N = 711)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Amžiaus grupė | *Eilutės* | *Klasifikacija* | *Matricos* | *Topologija* | **1 dalis** |  |
| *15* | *15* | *15* | *11* | ***56*** |
| 15;1–15;6 | 0,61 | 0,54 | 0,47 | 0,63 | **0,83** |  |
| 15;7–16;0 | 0,55 | 0,69 | 0,72 | 0,70 | **0,79** |  |
| 16;1–16;6 | 0,58 | 0,62 | 0,54 | 0,74 | **0,80** |  |
| 16;7–17;0 | 0,71 | 0,58 | 0,50 | 0,77 | **0,83** |  |
| 17;1–17;6 | 0,66 | 0,55 | 0,51 | 0,66 | **0,81** |  |
| Amžiaus grupė | *Eilutės* | *Klasifikacija* | *Matricos* | *Topologija* | **2 dalis** | **CFT 20-R** |
| *12* | *12* | *12* | *9* | ***45*** | ***101*** |
| 15;1–15;6 | 0,30 | 0,25 | 0,62 | 0,61 | **0,70** | **0,87** |
| 15;7–16;0 | 0,62 | 0,44 | 0,50 | 0,54 | **0,75** | **0,86** |
| 16;1–16;6 | 0,73 | 0,47 | 0,46 | 0,70 | **0,77** | **0,87** |
| 16;7–17;0 | 0,49 | 0,27 | 0,40 | 0,70 | **0,71** | **0,88** |
| 17;1–17;6 | 0,58 | 0,46 | 0,22 | 0,73 | **0,74** | **0,88** |

**Standartinė matavimo paklaida (SEM)**

11 lentelėje pateikiami CFT 20-R ir jo dalių taškų sumos standartinės matavimo paklaidos skaičiavimo, remiantis vidinio suderintumo koeficientais, rezultatai. Remiantis SEM su tam tikra tikimybe galima apskaičiuoti, į kokį intervalą paklius tiriamojo rezultatas. Į paklaidas turi būti atsižvelgiama interpretuojant individualius tiriamojo rezultatus.

**11 lentelė.** CFT 20-R ir jo dalių standartinė matavimo paklaida (SEM) pagal amžiaus grupes

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *n* | 1 dalis | 2 dalis | CFT 20-R |
| 15;1–15;6 | 173 | 2,56 | 2,58 | 3,61 |
| 15;7–16;0 | 139 | 2,65 | 2,37 | 3,62 |
| 16;1–16;6 | 221 | 2,65 | 2,38 | 3,59 |
| 16;7–17;0 | 123 | 2,52 | 2,57 | 3,55 |
| 17;1–17;6 | 55 | 2,68 | 2,50 | 3,60 |

**Validumas**

**CFT 20-R dalių ir subtestų tarpusavio koreliacijos**

Testo turinio validumui patikrinti buvo skaičiuojamos CFT 20-R dalių ir subtestų tarpusavio Spearman koreliacijos, kurios pateikiamos 12 lentelėje. Kai kurios koreliacijos yra koreguotos atimant subtesto taškų sumą iš CFT 20-R dalies taškų sumos ir bendros CFT 20-R taškų sumos.

**12 lentelė.** CFT 20-R dalių ir jų subtestų Spearman r koreliacijos (N = 711)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | C1T1 | C1T2 | C1T3 | C1T4 |  | C2T1 | C2T2 | C2T3 | C2T4 | C1 | C2 |
| C1T2 | 0,35\*\* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C1T3 | 0,41\*\* | 0,33\*\* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C1T4 | 0,35\*\* | 0,29\*\* | 0,28\*\* |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C2T1 | 0,46\*\* | 0,35\*\* | 0,42\*\* | 0,34\*\* |  |  |  |  |  |  |  |
| C2T2 | 0,34\*\* | 0,33\*\* | 0,27\*\* | 0,20\*\* |  | 0,27\*\* |  |  |  |  |  |
| C2T3 | 0,37\*\* | 0,32\*\* | 0,36\*\* | 0,28\*\* |  | 0,38\*\* | 0,27\*\* |  |  |  |  |
| C2T4 | 0,34\*\* | 0,27\*\* | 0,28\*\* | 0,57\*\* |  | 0,29\*\* | 0,23\*\* | 0,24\*\* |  |  |  |
| C1 | *0,51\*\** | *0,43\*\** | *0,44\*\** | *0,38\*\** |  | 0,54\*\* | 0,39\*\* | 0,46\*\* | 0,53\*\* |  |  |
| C2 | 0,56\*\* | 0,46\*\* | 0,50\*\* | 0,51\*\* |  | *0,44\*\** | *0,35\*\** | *0,41\*\** | *0,32\*\** | 0,71\*\* |  |
| CFT 20-R | *0,58\*\** | *0,49\*\** | *0,51\*\** | *0,48\*\** |  | *0,55\*\** | *0,40\*\** | *0,48\*\** | *0,49\*\** | 0,94\*\* | 0,90\*\* |

Pastaba. C1 – 1 dalis, C2 – 2 dalis, T1 – *Eilutės*, T2 – *Klasifikacija*, T3 – *Matricos*, T4 – *Topologija*. Koreguoti koeficientai pažymėti kursyvu. \*\* Koreliacijos reikšmingos, kai p ≤ 0,01

Lentelėje pateikti duomenys rodo, kad pirmos (C1) ir antros (C2) dalių koreliacijos su visu CFT 20-R yra labai aukštos (r = 0,94 ir r = 0,90 atitinkamai). Tai patvirtina, kad abi dalys matuoja tą patį konstruktą. Abi CFT 20-R dalys tarpusavyje taip pat labai susijusios (r = 0,71), o didžiausios koreliacijos gautos nustatant tų pačių pirmos ir antros dalies subtestų tarpusavio ryšį: *Topologijos* (r = 0,57) ir *Eilučių* (r = 0,46). *Klasifikacijos* subtestai tarpusavyje susiję kiek mažiau (r = 0,33). Stipriausias CFT 20-R įverčio ryšys nustatytas su abiejų dalių *Eilučių* subtestais (r = 0,58 ir r = 0,55 atitinkamai).

**Tiriamoji faktorių analizė**

Reikšmingos CFT 20-R dalių ir subtestų tarpusavio koreliacijos parodė, kad galima numanyti egzistuojant vieną bendrą faktorių. Tam patvirtinti buvo atlikta pagrindinių komponenčių faktorių analizė, kurios rezultatai pateikti 13 lentelėje. Rezultatai parodė, kad duomenys tinkami faktorių analizei (KMO koeficientas = 0,832; Bartlet sferiškumo testas χ2 = 1239,769, df = 28, p < 0,001). Remiantis tikrinės reikšmės kriterijumi (≥ 1) būtų galima išskirti du faktorius, kartu paaiškinančius 54,68 procentus duomenų sklaidos: pirmasis faktorius apima *Eilutės, Klasifikacijos* ir *Matricų* subtestus, o antrasis – *Topologijos* subtestus. Vis tik pirmojo faktoriaus tikrinė vertė (3,259) yra žymiai didesnė nei antrojo (1,115), be to *Topologijos* subtestų svoriai pirmajame faktoriuje yra pakankamo dydžio (≥ 0,4). Todėl darome prielaidą, kad atlikta faktorių analizė leidžia patvirtinti vieno bendro fluidinio intelekto faktoriaus išskyrimą.

**13 lentelė.** Vieno faktoriaus pagrindinių komponenčių tiriamoji faktorių analizė ir subtestų svoriai

|  |  |
| --- | --- |
| Sklaidos procentas | 40,738 |
| Faktoriaus tikrinė reikšmė | 3,259 |
| CFT 20-R subtestų svoriai | |
| 1 dalis *Eilutės* | 0,718 |
| 1 dalis *Klasifikacija* | 0,627 |
| 1 dalis *Matricos* | 0,661 |
| 1 dalis *Topologija* | 0,618 |
| 2 dalis *Eilutės* | 0,696 |
| 2 dalis *Klasifikacija* | 0,534 |
| 2 dalis *Matricos* | 0,623 |
| 2 dalis *Topologija* | 0,611 |

Visų keturių subtestų svoriai šiame faktoriuje gana dideli ir yra nuo 0,53 (2 dalies *Klasifikacija*) iki 0,72 (1 dalies *Eilutės*). Tai pat pažymėtina, kad abiejų dalių *Eilučių* svoriai yra didžiausi.

**CFT 20-R ir mokyklinių pasiekimų ryšys**

Testo kriteriniam validumui tikrinti atliktas CFT 20-R ir mokyklinių pasiekimų koreliacinis tyrimas, kurio rezultatai pateikiami 14 lentelėje. Koreliacijos koeficientų analizė rodo, kad fluidinį intelektą apibūdinantis rodiklis yra kiek stipriau susijęs su matematikos dalyko įvertinimais (pažymiu) nei su kitų mokomųjų dalykų įvertinimais abejose tirtose klasėse.

**14 lentelė.** CFT 20-R IQ ir pažymių koreliacijos koeficientai (Spearman r): 9–10 klasės

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **9 klasė** (*n* = 151) | | | **10 klasė** (*n* = 300) | | |
|  | *1 dalis* | *2 dalis* | ***CFT 20-R*** | *1 dalis* | *2 dalis* | ***CFT 20-R*** |
| Matematika | 0,23\*\* | 0,36\*\* | **0,31\*\*** | 0,31\*\* | 0,35\*\* | **0,36\*\*** |
| Lietuvių kalba | 0,14 | 0,31\*\* | **0,24\*\*** | 0,19\*\* | 0,22\*\* | **0,22\*\*** |
| Chemija | 0,17\* | 0,34\*\* | **0,26\*\*** | 0,32\*\* | 0,34\*\* | **0,35\*\*** |
| Biologija | 0,17\* | 0,20\* | **0,21\*** | 0,18\*\* | 0,15\*\* | **0,19\*\*** |
| Fizika | 0,13 | 0,32\*\* | **0,23\*\*** | 0,23\*\* | 0,28\*\* | **0,27\*\*** |

Pastaba. \*\* Koreliacijos reikšmingos, kai p ≤ 0,01; \* koreliacijos reikšmingos, kai p ≤ 0,05.

1. **CFT 20-R ir jo dalių taškų sumos perskaičiavimas standartiniais balais**

CFT 20-R ir jo dalių standartiniai balai skaičiuoti remiantis reprezentacinės 15–17 m. Lietuvos vaikų imties (N = 711) duomenimis. Taikant McCall paviršiaus normalizaciją standartiniai balai suskaičiuoti atskirai kiekvienai amžiaus grupei (nuo 15 m. ir 1 mėn. iki 17 m. ir 6 mėn.; kiekvienos amžiaus grupės intervalas – 6 mėn.). Gauti standartiniai balai buvo papildomai glodinami siekiant išvengti netipinių amžiaus grupių standartinių balų netolygumų.

Standartiniai balai buvo skaičiuojami taip, kad grupės vidurkis būtų 100, o standartinis nuokrypis – 15, ir tai atitiktų įprastines intelekto testų IQ įverčių skales. 15–17 lentelėse pateikti taškų sumas atitinkantys standartiniai balai. Atsižvelgiant į numatytą CFT 20-R taikymo tikslą (identifikuoti galimai aukštus intelektinius gebėjimus turinčius vaikus) lentelėje be 2, 16, 50, 84 ir 98 procentinius rangus atitinkančių standartinių balų (70, 85, 100, 115 ir 130 atitinkamai) pateikiamas ir 95 procentinį rangą atitinkantis standartinis balas (125).

**15 lentelė.** CFT 20-R **1 dalies** taškų sumos atitikmuo IQ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **IQ** | **Amžiaus grupė** | | | | |
| 15;1 | 15;7 | 16;1 | 16;7 | 17;1 |
| 15;6 | 16;0 | 16;6 | 17;0 | 17;6 |
| **130** | 51 | 52 | 52 | 52 | 53 |
| **125** | 49 | 50 | 50 | 51 | 51 |
| **115** | 45 | 46 | 47 | 47 | 48 |
| **100** | 39 | 40 | 40 | 41 | 42 |
| **85** | 32 | 33 | 33 | 34 | 34 |
| **70** | 24 | 25 | 26 | 26 | 27 |
| **n** | *173* | *139* | *221* | *123* | *55* |

**16 lentelė.** CFT 20-R **2 dalies** taškų sumos atitikmuo IQ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **IQ** | **Amžiaus grupė** | | | | |
| 15;1 | 15;7 | 16;1 | 16;7 | 17;1 |
| 15;6 | 16;0 | 16;6 | 17;0 | 17;6 |
| **130** | 39 | 40 | 41 | 41 | 42 |
| **125** | 37 | 38 | 39 | 39 | 40 |
| **115** | 34 | 35 | 36 | 36 | 37 |
| **100** | 29 | 30 | 31 | 31 | 32 |
| **85** | 23 | 24 | 25 | 26 | 26 |
| **70** | 16 | 17 | 18 | 19 | 19 |
| **n** | *173* | *139* | *221* | *123* | *55* |

**17 lentelė. Bendros** CFT 20-R taškų sumos atitikmuo IQ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **IQ** | **Amžiaus grupė** | | | | |
| 15;1 | 15;7 | 16;1 | 16;7 | 17;1 |
| 15;6 | 16;0 | 16;6 | 17;0 | 17;6 |
| **130** | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 |
| **125** | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 |
| **115** | 78 | 80 | 81 | 82 | 83 |
| **100** | 68 | 70 | 71 | 72 | 73 |
| **85** | 54 | 56 | 58 | 59 | 60 |
| **70** | 39 | 41 | 43 | 45 | 46 |
| **n** | *173* | *139* | *221* | *123* | *55* |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_