Monimuuttujamenetelmistä rakenneyhtälömallinnukseen

Tentti 8.12.2017

Annika Alervo 013149932

**TEHTÄVÄ 1**

**a) Luodaan summamuuttujat:**

COMPUTE SUMmetak=MEAN(TSTOAHD1,TSTOAHD2,TSTOAHD3).

EXECUTE.

COMPUTE SUMtilastoepäv=MEAN(TSTOEPAV1,TSTOEPAV2,TSTOEPAV3).

EXECUTE.

COMPUTE SUMtilastoahd=MEAN(TSTOAHD1,TSTOAHD2,TSTOAHD3).

EXECUTE.

**b) Tutkitaan summamuuttujien reliabiliteettia tarkastelemalla Cronbachin Alphaa ja myös mikä se olisi, jos jokin kysymys jätettäisiin summamuuttujasta pois.**

Metakognitiiviset strategiat –summamuuttuja, Cronbachin Apha ,844:

|  |  |
| --- | --- |
| **Reliability Statistics** | |
| Cronbach's Alpha | N of Items |
| ,844 | 3 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Item-Total Statistics** | | | | |
|  | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
| METAKOG1 | 7,5000 | 4,852 | ,614 | ,872 |
| METAKOG2 | 7,7143 | 3,323 | ,803 | ,688 |
| METAKOG3 | 7,5000 | 3,667 | ,743 | ,750 |

Tilastoepävarmuus-summamuuttuja, Cronbachin Apha ,831:

|  |  |
| --- | --- |
| **Reliability Statistics** | |
| Cronbach's Alpha | N of Items |
| ,831 | 3 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Item-Total Statistics** | | | | |
|  | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
| TSTOEPAV1 | 5,5714 | 6,032 | ,618 | ,835 |
| TSTOEPAV2 | 4,9286 | 4,958 | ,674 | ,785 |
| TSTOEPAV3 | 5,3571 | 4,534 | ,796 | ,653 |

Tilastoahdistus –summamuuttuja, Cronbachin Apha ,938:

|  |  |
| --- | --- |
| **Reliability Statistics** | |
| Cronbach's Alpha | N of Items |
| ,938 | 3 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Item-Total Statistics** | | | | |
|  | Scale Mean if Item Deleted | Scale Variance if Item Deleted | Corrected Item-Total Correlation | Cronbach's Alpha if Item Deleted |
| TSTOAHD1 | 6,1429 | 7,831 | ,894 | ,892 |
| TSTOAHD2 | 6,2857 | 8,508 | ,840 | ,935 |
| TSTOAHD3 | 6,7143 | 7,026 | ,892 | ,898 |

Havaitaan, että kaikkien summamuuttujien Cronbachin Apha on >,60 eli summamuuttujia voidaan pitää luotettavina. Summamuuttujassa Cronbachin Alpha ei oleellisesti muutu kysymyksiä pois jättämällä, joten kyseiset summamuuttujat voidaan säilyttää mukana tutkimuksessa sellaisenaan:

Tarkastellaan vielä summamuuttujien normaaliutta Kolmogorov-Smirnov-testillä:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tests of Normality** | | | | | | |
|  | Kolmogorov-Smirnova | | | Shapiro-Wilk | | |
| Statistic | df | Sig. | Statistic | df | Sig. |
| SUMmetak | ,164 | 28 | ,052 | ,880 | 28 | ,004 |
| SUMtilastoepäv | ,165 | 28 | ,049 | ,933 | 28 | ,074 |
| SUMtilastoahd | ,164 | 28 | ,052 | ,880 | 28 | ,004 |
| 1. Lilliefors Significance Correction | | | | | | |
| Poikkeavuudet normaalijakaumista eivät ole tilastollisesti merkitseviä. | | | | | | |

**TEHTÄVÄ 2**

1. **Jaetaan matematiikan arvosana osaamistason mukaan kolmeen luokkaan.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Created Variablesa** | | | |
| Source Variable | Function | New Variable | Label |
| MATEMATb | Rank | RMATEMAT | Rank of MATEMAT |
| Percentile Groupc | NMATEMAT | Percentile Group of MATEMAT |
| a. Mean rank of tied values is used for ties. | | | |
| b. Ranks are in ascending order. | | | |
| c. 3 groups are generated. | | | |

1. **Selvitetään, eroavatko metakognitiivisten strategioiden ja tilastoepävarmuuden summamuuttujat matematiikan osaamistason mukaan (matematiikan ryhmät 1&2).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Between-Subjects Factors** | | |
|  | | N |
| Percentile Group of MATEMAT | 1 | 8 |
| 2 | 16 |
| 3 | 4 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tests of Between-Subjects Effects** | | | | | |
| Dependent Variable: SUMmetak | | | | | |
| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Corrected Model | ,762a | 2 | ,381 | ,190 | ,828 |
| Intercept | 199,111 | 1 | 199,111 | 99,115 | ,000 |
| NMATEMAT | ,762 | 2 | ,381 | ,190 | ,828 |
| Error | 50,222 | 25 | 2,009 |  |  |
| Total | 336,000 | 28 |  |  |  |
| Corrected Total | 50,984 | 27 |  |  |  |
| a. R Squared = ,015 (Adjusted R Squared = -,064) | | | | | |

1. **Selvitetään, eroaako metakognitiivisten strategioiden summamuuttuja saunomisaika-taustamuuttujan suhteen:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ANOVA** | | | | | |
| SUMmetak | | | | | |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Between Groups | 5,248 | 2 | 2,624 | 1,434 | ,257 |
| Within Groups | 45,736 | 25 | 1,829 |  |  |
| Total | 50,984 | 27 |  |  |  |

F-suure ilmoittaa, onko ryhmien värillä eroja. Sig-arvon mukaan erot eivät kuitenkaan tässä tapauksessa ole tilastollisesti merkittäviä, joten post hoc –testi voidaan jättää huomiotta.

**Selvitetään myös, eroaako tilastoepävarmuuden summamuuttuja saunomisaika –taustamuuttujan suhteen:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ANOVA** | | | | | |
| SUMtilastoepäv | | | | | |
|  | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
| Between Groups | 11,956 | 2 | 5,978 | 7,380 | ,003 |
| Within Groups | 20,250 | 25 | ,810 |  |  |
| Total | 32,206 | 27 |  |  |  |

F-suure ilmoittaa, onko ryhmien värillä eroja. Sig-arvon mukaan tässä tapauksessa erot ovat tilastollisesti merkitseviä, joten voidaan tarkastella lähemmin post-hoc-testin avulla, missä ryhmien väliset erot ovat.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Multiple Comparisons** | | | | | | |
| Dependent Variable: SUMtilastoepäv | | | | | | |
| Tukey HSD | | | | | | |
| (I) SAUNA | (J) SAUNA | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval | |
| Lower Bound | Upper Bound |
| 1,00 | 2,00 | 1,62500\* | ,50312 | ,009 | ,3718 | 2,8782 |
| 3,00 | 2,08333\* | ,55114 | ,002 | ,7105 | 3,4561 |
| 2,00 | 1,00 | -1,62500\* | ,50312 | ,009 | -2,8782 | -,3718 |
| 3,00 | ,45833 | ,38971 | ,478 | -,5124 | 1,4290 |
| 3,00 | 1,00 | -2,08333\* | ,55114 | ,002 | -3,4561 | -,7105 |
| 2,00 | -,45833 | ,38971 | ,478 | -1,4290 | ,5124 |
| \*. The mean difference is significant at the 0.05 level. | | | | | | |

Tilastollisesti merkitsevä ero on ryhmien 1 ja 3 välillä.

**TEHTÄVÄ 3:**

1. **Selvitetään regressioanalyysillä, miten sukupuoli ja matematiikan 3-jako ennustaa tikkatulosta.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Model Summaryb** | | | | | |
| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Durbin-Watson |
| 1 | ,501a | ,251 | ,191 | 9,02518 | 1,979 |
| a. Predictors: (Constant), Percentile Group of MATEMAT, SUKUPUOLI | | | | | |
| b. Dependent Variable: TIKKA | | | | | |

Sukupuoli ja matematiikan 3-jako selittävät 19 prosenttia eli melko vähän tikkatuloksesta. Jäännösvarianssi (Durbin-Watson) on 1,979.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Coefficientsa** | | | | | | | | |
| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. | Collinearity Statistics | |
| B | Std. Error | Beta | Tolerance | VIF |
| 1 | (Constant) | 10,370 | 7,887 |  | 1,315 | ,200 |  |  |
| SUKUPUOLI | 10,522 | 4,208 | ,438 | 2,500 | ,019 | ,976 | 1,025 |
| Percentile Group of MATEMAT | -2,848 | 2,703 | -,185 | -1,054 | ,302 | ,976 | 1,025 |
| a. Dependent Variable: TIKKA | | | | | | | | |

Yhden yksikön muutos raakapisteissä: jos sukupuoli vaihtuu (1-2), raakapisteet tikkatuloksissa lisääntyvät 10,522 pistettä. Jos matematiikan arvosanaryhmä muuttuu, raakapistemäärä tikkatuloksissa putoaa 2,848 pistettä. Standardized Coefficients Beta suhteuttaa painoarvot toisiinsa, tässä tapauksessa sukupuolen merkitys ,438 on suurempi, mutta ei tilastollisesti merkitsevä.

1. **Lisätään selitysmalliin opettajakokemus-taustamuuttuja:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Model Summaryb** | | | | | |
| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Durbin-Watson |
| 1 | ,821a | ,673 | ,632 | 6,08423 | 2,327 |
| a. Predictors: (Constant), OPEKO, SUKUPUOLI, Percentile Group of MATEMAT | | | | | |
| b. Dependent Variable: TIKKA  Sukupuoli, matematiikan 3-jako ja opettajakokemus selittävät nyt jo yhteensä 67 prosenttia tikkatuloksesta. Jäännösvarianssi (Durbin-Watson) on 2,327. | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Coefficientsa** | | | | | | | | |
| Model | | Unstandardized Coefficients | | Standardized Coefficients | t | Sig. | Collinearity Statistics | |
| B | Std. Error | Beta | Tolerance | VIF |
| 1 | (Constant) | 2,786 | 5,488 |  | ,508 | ,616 |  |  |
| SUKUPUOLI | 9,143 | 2,848 | ,381 | 3,211 | ,004 | ,968 | 1,033 |
| Percentile Group of MATEMAT | -4,571 | 1,848 | -,296 | -2,474 | ,021 | ,948 | 1,054 |
| OPEKO | 7,929 | 1,424 | ,660 | 5,569 | ,000 | ,968 | 1,033 |
| a. Dependent Variable: TIKKA | | | | | | | | |

Yhden yksikön muutos raakapisteissä: jos sukupuoli vaihtuu (1-2), raakapisteet tikkatuloksissa lisääntyvät 9,143 pistettä. Jos matematiikan arvosanaryhmä muuttuu, raakapistemäärä tikkatuloksissa putoaa 4,571 pistettä. Jos taas opettajakokemus muuttuu yhdellä pykälällä, tikkatuloksen raakapisteet nousevat 7,929 pistettä. Standardized Coefficients Beta suhteuttaa painoarvot toisiinsa: opettajakokemuksen merkitys tikkatulokseen on selkeästi merkityksellisin, sillä se saa arvon ,660 (vrt. sukupuoli ,381 ja matematiikan ryhmä -,296) ja lisäksi se on tilastollisesti merkitsevä (Sig. ,000). Jos opettajakokemus otetaan mukaan taustamuuttujaksi, muuttuu myös sukupuolen merkitsevyys tilastollisesti merkitseväksi (Sig. ,004).