

APIE KAI KURIŲ SUGEBĖJIMŲ IR POLINKIŲ STUDIJUOTI TAM TIKRUS MOKSLUS RYŠĮ

G. MIKSYTĖ

Problema

Psichologijoje yra pripažinta sugebėjimų ir polinkių vystymosi vienovė. Tyrimai parodė, jog gabumai kuriam nors dalykui dažnai susiję su ankstyvu dideliu atitinkamos veiklos pamėgimu (N. Leitesas, 1950; B. Teplovas, 1962)¹. Tačiau ir polinkiai kuriai nors darbo ar kūrybos sričiai neretai laikomi vienu svarbiausių tos srities sugebėjimų vystymosi faktoriumi (A. Gučas, 1937, 1957; J. Laužikas, 1965; A. Kovaliovas ir V. Miasyščevas, 1960; V. Kruteskis, 1967; V. Miasyščevas, 1962)². Tyrimų duomenys rodo, kad specialių sugebėjimų ir polinkių vystymosi sąveika pasireiškia įvairiais amžiaus periodais. Ši sąveika svarbi, sprendžiant kai kuriuos teorinius ir praktinius klausimus, tame

tarpe profesinio orientavimo ir profesinio tinkamumo problemą.

Jaunuolio profesinio kryptingumo vystymasis glaudžiai susijęs su visa jaunuolio psichine struktūra, su visomis kitomis individualiomis psichinėmis ypatybėmis. Erdvinių vaizdinių (O. Sorokunas, 1966)³, erdvinės vaizduotės (B. Rebusas, 1965)⁴ ir erdvinio mąstymo (I. Jakimanskaja, N. Linkova, 1964)⁵ išsivystymo tyrimai parodė, kad mokinių diferenciacija šių psichinių procesų išsivystymo atžvilgiu pastebima įvairiais amžiaus periodais ir yra susijusi su šių mokinių polinkiais į tam tikrą veiklą. Pastebėta, kad mokinių, linkusių į tiksliuosius mokslus ir su šiais mokslais susijusias profesijas, erdvės vaizdiniai ir erdvinis mąstymas yra labiau išsivystę, negu to paties amžiaus mokinių,

¹ H. C. Лейтес. Об умственной одаренности. Изд-во АПН СССР, М., 1960. Б. М. Теплов. Проблемы индивидуальных различий. М., 1972.

² A. Gučas. Pašaukimas ir darbas. Kaunas, 1937. A. Gučas. Mokinio tipologinių bruožų pažinimo klausimu.— „Tarybinė mokykla“, 1957, Nr. 6, J. Laužikas. Svarbesnieji mokinių individualybės pažinimo klausimai. „Mokinių pažinimas ir mokymo diferencijavimas pradinėse klasėse“, Kaunas, 1965. A. Г. Ковалев и В. Н. Мясичев. Психические особенности человека, том II. Способности. Изд-во Ленинградского университета, 1960. В. А. Крутеский. Психология математических способностей школьников. М., 1968. В. Н. Мясичев. О связи склонностей и способностей. Сб. «Склонности и способности». Изд-во Ленинградского университета, 1962.

³ О. П. Сорокун. Формирование и развитие пространственных представлений у учащихся. Дисс. на соискание степени доктора пед. наук. Псков, 1966.

⁴ Б. М. Ребус. Пространственное воображение как одна из важных способностей к техническому творчеству. «Вопросы психологии», 1965, № 5, с. 36—49.

⁵ И. С. Якиманская. О разработке метода диагностики развития пространственного мышления (рукопись). 1972, с. 13, 52; Н. П. Линькова. К вопросу о пространственном мышлении, сб. «Вопросы психологии способностей школьников», М., 1964.

linkusių į humanitarinius mokslus ir su šiais mokslais susijusias profesijas. Panašūs dėsningumai paaiškėja ir iš mokinių profesinio kryptingumo tyrimų. Tačiau mokinių polinkių studijuoti tam tikrą mokslo sritį ir specialių sugebėjimų išsivystymo ryšys yra nepakankamai ištirtas. (Klausimas ypač svarbus pedagoginiu-ekonominiu požiūriu.) Gili šio ryšio analizė padėtų greičiau pažinti mokinio individualybę, taip pat, pasireiškus vienoms individualioms ypatybėms, būtų galima pažinti kitas to paties asmens individualias ypatybes.

Mūsų darbo tikslas buvo patikrinti, ar yra ryšys tarp mokinių polinkio studijuoti tam tikrus mokslus bei įsigyti juos atitinkančią specialybę ir kai kurių mąstymo sugebėjimų (nustatyti dvimatės erdvės ir kiekinius santykius, mąstyti erdvės vaizdais bei spręsti verbalinio mąstymo užduotis), taip pat nustatyti tų sugebėjimų santykinį išsivystymo laipsnį.

Metodika

Mokinių polinkiai atskiroms mokslo sritims buvo išaiškinti anketų ir pokalbio metodais. Buvo ištirta 250 dešimtųjų klasių moksleivių. Iš jų buvo atrinkti 54 mokiniai su aiškiais polinkiais studijuoti geometriją, algebrą, fiziką, geografiją, užsienio kalbas ir literatūrą ir į šiuos mokslus atitinkančias specialybes. Šie mokiniai su didžiausiu įdomumu mokėsi vieną išvardytųjų mokykloje dėstomų dalykų, aktyviai dalyvavo atitinkamame būrelyje, buvo nusprendę studijuoti šią mokslo sritį ir įsigyti ją atitinkančią specialybę. Tolimesniam tyrimui atrinkti mokiniai buvo suskirstyti į 6 grupes pagal polinkius (kiekvienoje grupėje po 9). Tiriamieji sąlygiškai buvo pavadinti „geometrais“, „algebros mėgėjais“, „fizikais“, „geografais“, „užsienio kalbų mėgėjais“ ir „literatais“.

Sugebėjimai nustatyti dvimatės erdvės santykius buvo tiriami Steinerio uždaviniais. Uždavinio sąlyga reikalauja sujungti pažymėtus taškus taip, kad sumarinis nubrėžtų atkarpų ilgis būtų trumpiausias. Šio uždavinio sprendimas pagrįstas vien dvimatės erdvės santykių nustatinėjimu (sprendžiant reikia „iš akies“ išmatuoti atstumus tarp popieriuje pažymėtų taškų, tarp šių taškų ir nubrėžiamų atkarpų, palyginti nubrėžtas atkarpas ir laužtines linijas pagal ilgį ir t. t.) ir susideda iš trijų etapų: 1) supažinimas su taškų išdėstymu dvimateje erdvėje, 2) reikalaujamo sujungimo vaizdų sukūrimas ir jų pavaizdavimas grafiškai ir 3) optimaliausio (trumpiausio) sujungimo išrinkimas. Sugebėjimų nustatyti minėtus dvimatės erdvės santykius išsivystymo rodikliu buvo parinkta santykinė optimalaus sujungimo (tiriamojo nubrėžto ir išrinkto) paklaida.

Erdvinio mąstymo išlavėjimo laipsnis buvo tirtas, naudojantis neverbalinėmis R. Amthauerio testo užduotimis ir I. Jakimanskajos sudaryta metodika. Atsižvelgiant į tai, kad R. Amthauerio tyrimo metodika daugumai skaitytojų žinoma, plačiau aprašomas tik erdvinio mąstymo sugebėjimų tyrimas I. Jakimanskajos metodika, kurioje išskiriami du erdvinio mąstymo išlavėjimo rodikliai. Operavimo erdvės vaizdu platumą nusako skaičius tų atvaizdavimų, kuriais mokinys gali atlikti vieno ir to paties tipo perdirbimus. Operavimo erdvės vaizdu lygį parodo mokiniui prieinamas operavimo erdvės vaizdu tipas, t. y., kokio pobūdžio perdirbimus sukurtame vaizde mokinys gali atlikti. Metodikoje išskirti trys operavimo erdvės vaizdu tipai. Pirmajam operavimo erdvės vaizdu tipui būdinga tai, kad sukurtas erdvės vaizdas perdirbamas, pasukus mintyse šį vaizdą, nekeičiant pradinės jo struktūros. Tipiški šitokio operavimo erdvės vaizdu pavyzdžiai yra įvairūs mintiniai pasukimai ir objekto vaizdo perkėlimai

erdvėje. Antrajam operavimo erdvės vaizdu tipui priskiriamos tokios pradinio vaizdo transformacijos, kurios keičia šio vaizdo struktūrą ir padėtį erdvėje: vyksta mintinis vaizdo elementų pergrupavimas, kurio dėka sukuriamas vaizdas yra beveik nepanašus į buvusį. Trečiajam operavimo erdvės vaizdu tipui priskiriami vaizdo pakeitimai, susidedantys iš kelių mintinių operacijų, nukreiptų į manipuliaciją pradinio vaizdu. Naujasis vaizdas sukuriamas, palaipsniui keičiant pradinį vaizdą daug kartų. Šis, trečiasis, operavimo erdvės vaizdu tipas būdingas technologinių uždavinių sprendimui, kai iš atskirų projekcijų reikia sukurti bendrą detalės vaizdą.

Kiekvienas aprašytas operavimo erdvės vaizdu tipas atspindi tam tikrą sugebėjimo mąstyti erdvės vaizdais išsivystymo lygį (pirmasis — žemesnį, antrasis — tarpinį, trečiasis — aukštesnį). Sprendžiant uždavinį, pirmuoju atveju atliekamos paprasčiausios vaizdo transformacijos — pasukimas ir perkėlimas, antruoju ir trečiuoju atveju — reikia sukurti visiškai naują vaizdą; be to, naujumo laipsnis ir vaizdo susidarymo mechanizmas gali būti visiškai skirtingi.

Tyrimo metu kiekvienas mokinys turėjo išspręsti mintyse 10 užduočių, išdėstytų sunkėjančia tvarka. Kiekvienai užduočiai iš anksto buvo sudarytas sprendimo etalonas. Mokinio sprendimo palyginimas su atitinkamo sprendimo etalonu padėjo nustatyti jo operavimo erdvės vaizdu tipą. Užduočių atlikimo teisingumas buvo vertinamas ir kiekybiškai — balų sistema (už kiekvieną teisingą atsakymą į užduočių sąsiuvinyje pateiktą klausimą — tam tikras balų skaičius)

Sugebėjimai nustatyti kiekinius santykius buvo ištirti tam tikslui skirtomis R. Amthauerio testo užduotimis, o ver-

balinio mąstymo sugebėjimai (parinkti tinkamus pagal prasmę žodžius ir apibendrinti konkrečias sąvokas) — verbalinėmis R. Amthauerio testo užduotimis.

Apie kiekvieno tiriamo sugebėjimo išsivystymą buvo sprendžiama pagal užduočių atlikimo eigos ypatumus ir teisingų atsakymų skaičių.

Tyrimo metu kiekvienu atveju buvo išsiaiškintas tiriamojo santykis su uždaviniu. Visais aprašomais atvejais tiriamieji norėjo ir stengėsi užduotis išspręsti kaip galima geriau.

Tyrimo duomenų analizė

Kokybinė ir kiekybinė tyrimo duomenų analizė parodė, kad tirtų X klasės mokinių sugebėjimai yra nevienodai išsivystę. Minėtų sugebėjimų išsivystymo lygis yra glaudžiai susijęs su polinkiais konkrečiai mokslo sričiai. Tarp tiriamų mokinių polinkių konkrečiai mokslo sričiai ir jų sugebėjimų nustatyti dvimatės erdvės santykius, mąstyti erdvės vaizdais ir nustatyti kiekinius santykius pareiškė statistiškai reikšmingos priklausomybės. Tiriamų mokinių verbalinio mąstymo sugebėjimai taip pat susiję su jų polinkiais atskiroms mokslo sritims, tik šiuo atveju tarpusavio priklausomybė statistiškai nereikšminga.

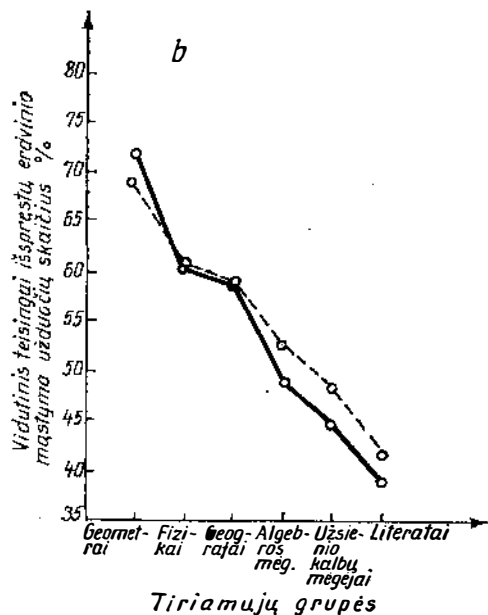
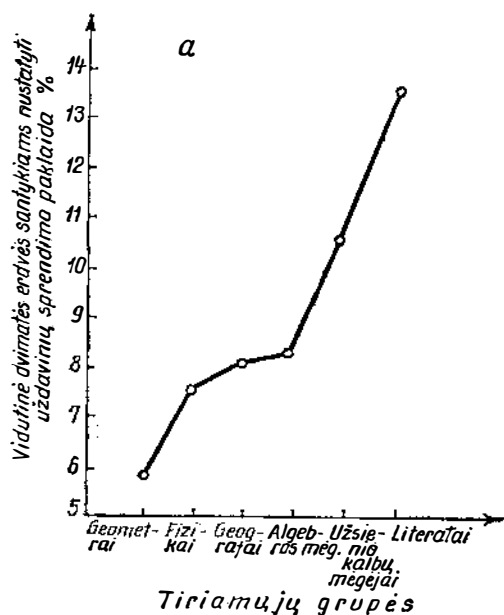
Ištirti mokinių polinkiai labiausiai susiję su jų erdviniu mąstymu. Profesinių polinkių įtakos laipsnis η^2 erdviniu mąstymo užduočių sprendimui yra lygus 0,57 ($P > 0,999$)⁶. Polinkių įtakos laipsnis kiekinių santykių nustatymui yra lygus 0,51 ($P > 0,999$) ir dvimatės erdvės santykių nustatymui — 0,40 ($P > 0,995$). Šių polinkių įtaka verbaliniam mąstymui yra žymiai mažesnė ($\eta_1^2 = 0,09$; $\eta_2^2 = 0,11$; $P < 0,95$).

⁶ Polinkių įtakos laipsnis, atliekant eksperimentines užduotis, apskaičiuotas dispersinės analizės metodu. Su skaičiavimo technika galima susipažinti straipsnyje H. A. Плохинский. Дисперсионный анализ силы влияния, стр. 31—69, в кн. «Новое в биометрии». М., 1970.

Pagal erdvės santykių plokštumoje nustatymo ir erdvinio mąstymo išsivystymo lygį tiriamųjų eilė tokia: geriausiai sugeba nustatyti dvimatės erdvės santykius ir mąstyti erdvės vaizdais geometrai, po jų — fizikai, geografs, algebros mėgėjai, užsienio kalbų mėgėjai ir literatai (1 brėž., a, b).

I b brėžinyje ištisinė linija vaizduoja I. Jakimanskajos užduotis, punktyrinė —

kinius santykius bei norinčių studijuoti humanitarinius mokslus tos pat krypties sugebėjimų. Tiriama, norintis studijuoti geometriją arba fiziką, teisingai išsprendė vidutiniškai 1,89 karto daugiau erdvinio mąstymo užduočių, negu tiriama, norintis studijuoti užsienio kalbas arba literatūrą. Kiekvieno tiriamojo, norinčio studijuoti algebrą ir įsigyti su skaičiavimais susijusią specialy-



1 brėž.

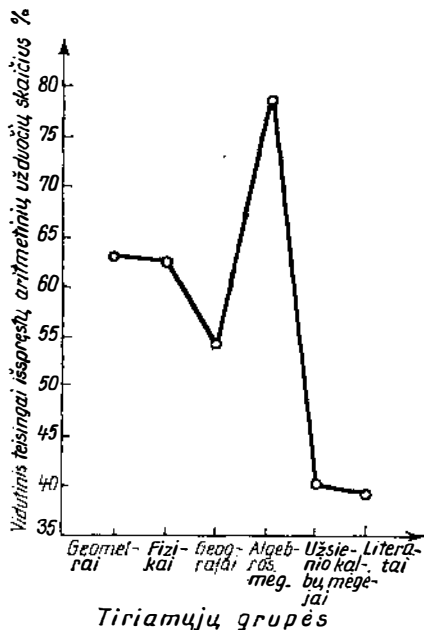
R. Amthauerio užduotis. Tų pačių mokinių sugebėjimai nustatyti kiekinis santykius pavaizduoti 2 brėžinyje. Įdomu tai, kad tiriamųjų eilė šiuo atveju pasikeičia, lyginant su aukščiau išvardyta. Algebros mėgėjai iš ketvirtos vietos perėina į pirmąją. Jų sugebėjimai nustatyti kiekinis santykius nagrinėjamu atveju yra žymiai geriau išlavėję, negu visų kitų tiriamųjų tos pačios srities sugebėjimai. I ir 2 brėžiniuose pastebime didelį skirtumą tarp mokinių, turinčių polinkį į tiksluosius mokslus, sugebėjimų mąstyti erdvės vaizdais ir nustatyti kie-

bę, teisingai išspręstų aritmetinių užduočių skaičius taip pat yra vidutiniškai 1,90 karto didesnis, negu norinčio studijuoti užsienio kalbas arba literatūrą.

Pagal statistiškai reikšmingus skirtumus ($P > 0,999$ arba $P > 0,99$) tarp dvimatės erdvės santykių nustatymo, erdvinio mąstymo užduočių atlikimo ir kiekinis santykių nustatymo tiriamieji pasiskirstė į šias tris grupes (visais trim atvejais vienodai): I grupė — geometrai, fizikai, geografs; II grupė — algebros mėgėjai; III grupė — užsienio kalbų mėgėjai ir literatai. Šių trijų grupių mo-

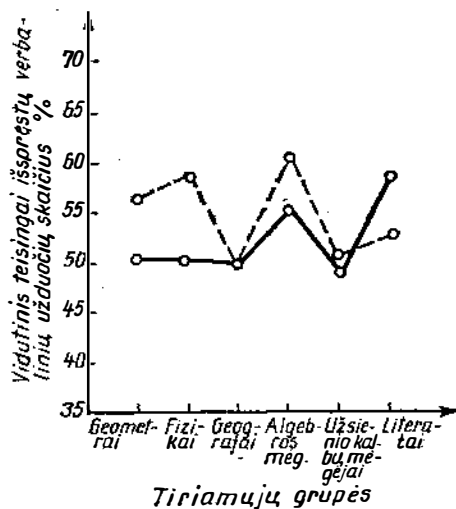
kiniai užduotis išsprendė skirtingai. Tai leidžia manyti, kad X klasės mokinių sugebėjimai nustatyti dvimatės erdvės santykius, mąstyti erdvės vaizdais ir nustatyti kiekinius santykius tarpusavyje susiję ir yra vienodos prigimties.

Palyginus verbalinių užduočių (parinkti tinkamus pagal prasmę žodžius ir apibendrinti konkrečias sąvokas)



2 brėž.

duočių skaičiaus vidurkio. Kiek mažesnis, negu literato ir algebros mėgėjo, teisingai išspręstų verbalinių užduočių skaičiaus vidurkis yra geometro ir fiziko. Mokinio, linkusio į geografiją arba užsienio kalbas, teisingai išspręstų užduočių skaičiaus vidurkis yra mažesnis, negu kiekvieno iš anksčiau minėtų tiriamųjų (žr. 3 brėž.).



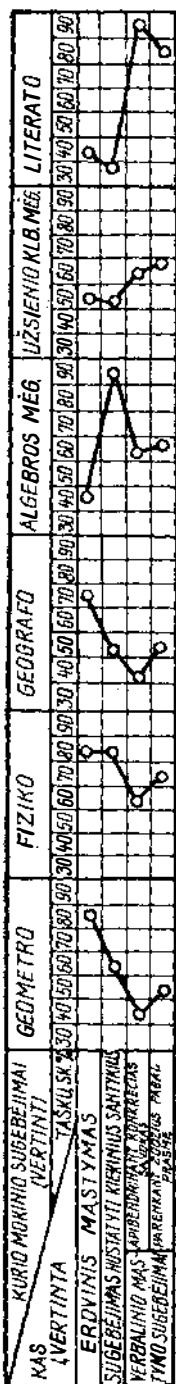
3 brėž.

sprendimo duomenis, paaiškėjo, kad tiriamųjų polinkiai konkrečiai mokslo sričiai ir ją atitinkančiai specialybei su jų sugebėjimais atlikti minėtas verbalines užduotis yra susiję kitaip, negu su aukščiau aprašytais sugebėjimais (žr. 3 brėžinį — ištisinė linija vaizduoja sugebėjimą parinkti žodžius pagal prasmę, punktyrinė — sugebėjimą apibendrinti). Teisingiausiai verbalines užduotis išsprendė literatai. Algebros mėgėjo teisingai išspręstų verbalinių užduočių skaičiaus vidurkis beveik nesiskiria nuo literato teisingai išspręstų verbalinių už-

Kaip jau minėta, ryšys tarp mokinių polinkių į tam tikrą mokslo sritį ir ją atitinkančią specialybę ir šių verbalinių užduočių atlikimo lygio tiriamu atveju statistiškai nereikšmingas.

Kiekvieno tiriamojo skirtingo tipo užduočių sprendimo analizė parodė, kad vieno ir to paties mokinio sugebėjimai nustatyti dvimatės erdvės santykius, mąstyti erdvės vaizdais, nustatyti kiekinius santykius ar atlikti verbalines užduotis labai nevienodai išsivystę.

Pagal vienodus R. Amthauerio metodika ištirtų sugebėjimų išsivystymo



4 brėž.

santykius tiriamieji buvo suskirstyti į grupes. Paaiškėjo, kad į vieną ir tą pačią grupę pateko mokiniai su polinkiais studijuoti tuos pačius mokslus ir įsigyti tą pačią specialybę. Vadinasi, mokinio polinkiai į kurią nors specialybę yra susiję su tam tikru jų atitinkamų sugebėjimų išsivystymu. 4 brėžinyje parodytos psichogramos, būdingos skirtingų polinkių mokinių grupėms.

Ryšį tarp mokinių polinkio vienai iš minėtų mokslo sričių ir sugebėjimų išsivystymo galima taip apibūdinti.

Mokiniams su polinkiu į geometriją būdingi gerai išlavę sugebėjimai nustatyti dvimatės erdvės santykius ir mąstyti erdvės vaizdais. Jų sugebėjimai nustatyti kiekičius santykius yra mažiau išsivystę, negu erdvinio mąstymo sugebėjimai. Silpniausiai išsivystę verbalinio mąstymo sugebėjimai.

Mokinių, turinčių polinkį į fiziką, sugebėjimai nustatyti dvimatės erdvės santykius, mąstyti erdvės vaizdais ir nustatyti kiekičius santykius išlavę beveik vienodai. Verbalinio mąstymo sugebėjimai išlavę silpniau, negu sugebėjimai mąstyti erdvės vaizdais ir nustatyti kiekičius santykius.

Mokinių, turinčių polinkį į geografiją, sugebėjimai mąstyti erdvės vaizdais ir nustatyti dvimatės erdvės santykius yra išlavę labiau, negu kiti ištirti sugebėjimai. Sugebėjimai nustatyti kiekičius santykius silpniau išlavę už erdvinio mąstymo sugebėjimus. Verbalinio mąstymo ir kiekičių santykių nustatymo sugebėjimų išsivystymas panašus.

Mokiniams su polinkiu į algebrą būdingi gerai išlavę sugebėjimai nustatyti kiekičius santykius. Antrąją vietą tirtų mokinių sugebėjimų tarpe užima verbalinio mąstymo sugebėjimai, trečiąją — sugebėjimai nustatyti dvimatės erdvės santykius ir mąstyti erdvės vaizdais.

Mokinių, turinčių polinkį į užsienio kalbas, tyrinėtų sugebėjimų skirtumai nežymūs. Palyginus labiausiai

išlavėję verbalinio mąstymo sugebėjimai. Sugebėjimai mąstyti erdvės vaizdais ir nustatyti dvimatės erdvės santykius silpniau išlavėję. Ir dar silpniau išlavėję sugebėjimai nustatyti kiekiinius santykius.

Mokiniam su polinkiu į literatūrą būdingi gerai išlavėję verbalinio mąstymo sugebėjimai. Silpniau išlavėję sugebėjimai mąstyti erdvės vaizdais ir silpniausiai — nustatyti kiekiinius ir dvimatės erdvės santykius.

Vilniaus V. Kapsuko universiteto
Psichologijos katedra

Išvados

1. Yra statistiškai reikšminga priklausomybė tarp X klasės mokinių polinkių studijuoti tam tikrus mokslus bei įsigyti šiuos mokslus atitinkančią specialybę ir jų erdvinio mąstymo sugebėjimų ir sugebėjimo nustatyti kiekiinius santykius.

2. Atskiro mokinio specialių sugebėjimų išsivystymo struktūra yra susijusi su jo polinkiais į konkrečią mokslo sritį.

Įteikta
1972 m. rugsėjo mėn.

ПО ПОВОДУ ВЗАИМОСВЯЗИ НЕКОТОРЫХ СПОСОБНОСТЕЙ И СКЛОННОСТЕЙ К ОПРЕДЕЛЕННОЙ ОБЛАСТИ НАУКИ

Г. МИКШИТЕ

Резюме

Анализ и сопоставление качественных и количественных данных, полученных при экспериментальном исследовании склонностей к определенной области науки и некоторых способностей учащихся X класса, выявили определенную взаимосвязь между склонностями учащихся изучать определенные области науки и уровнем развития

их способностей устанавливать пространственные соотношения на плоскости, мыслить пространственными образами и устанавливать количественные соотношения. Выявлено, что склонность к определенной области науки каждого учащегося связана с определенным отношением в развитии его специальных способностей.

A PROPOS DU LIEN ENTRE CERTAINES CAPACITÉS ET CERTAINS PENCHANTS POUR UN DOMAINE DONNE DE SCIENCE

G. MIKŠY T E

Résumé

On a étudié les penchants pour un domaine donné de science des élèves de 10^e classe par rapport à leurs capacités. L'analyse qualitative et statistique de l'expérience a montré qu'il existe un certain lien entre le penchant de l'élève pour un domaine de science et ces capacités: capacité d'établir les rapports

d'espace à deux dimensions, capacité de réfléchir en images spatiales et d'établir des rapports qualitatifs. Il s'en suit que le penchant de l'élève pour un domaine de science correspond au lien établi entre les composants de sa réflexion (composant spatial, analytico-logique et verbal).