

EDUKACINĖS PROGRAMINĖS ĮRANGOS INTEGRUOTO TAIKYMO EFEKTYVUMO VERTINIMAS, UGDANT VAIKUS, TURINČIUS NEŽYMŲ INTELEKTO SUTRIKIMĄ

Efstratios Pantelis, Nikolay Tsankov

Pietvakarių universitetas „Neofit Rilski“ Blagojevgrade, Bulgarija

Anotacija

Edukacinė programinė įranga, skirta vaikams, turintiems nežymų intelekto sutrikimą, yra ypač svarbi, nes kai kurie sprendimai yra praktiškai pritaikomi, sudaro galimybę lengvai pristatyti skirtingų tipų skatinimo priemonės ir tikslus, dažnai tai atliekant kokybiškiau nei kitos terpės. Edukacinės informacinės ir komunikacinės technologijos (IKT), ypač įvairūs programinės įrangos paketai, sudaro įvairaus profilio vaikų, turinčių nežymų intelekto sutrikimą, skatinimo galimybes ir kuria palankią aplinką jų visaverčiam vystymuisi, atliekant pažangą užtikrinančias veiklas. Šis tyrimas pateikia veiklos, taikant specialiai atrinktus programinės įrangos produktus, mokant vaikus, turinčius nežymų intelekto sutrikimą, vertinimo rezultatus. Bandoma įrodyti hipotezę, kad sistemingas ir į tikslą nukreiptas IKT, ypač specialių programinės įrangos produktų (pavyzdžiui, „Aktines“, „Mokausi saugiai bėgti“, „Aktyvūs mažieji menininkai“, „Sterxis“, „Vertės suapvalinimas“ ir „Mano namai ir mokykla“), taikymas pagerina ugdymo proceso efektyvumą.

Esminiai žodžiai: *informacinės technologijos, skirtos nežymų intelekto sutrikimą turintiems vaikams, edukacinė programinė įranga, mokymosi efektyvumas, grįstas specialiais programinės įrangos produktais.*

Įvadas

Istorinės raidos kontekste technologijų taikymo nauda vaikams, turintiems specialiųjų ugdymosi poreikių (SUP), intensyviai tyrinėjama ir oficialiai pripažįstama daugelyje šalių. Plačiai priimta, kad įmanoma išdėstyti visą programą, pasitelkiant technologijas, pritaikant šių vaikų poreikiams, tokiu būdu padedant suvienodinti visų besimokančiųjų galimybes.

Šiais sprendimais siekiama plėtoti alternatyvas jau esančioms taikomojioms informacinėms technologijoms ir specialioms programinės įrangos produktams. Dedama pastangų, kad būtų įrodytas jų efektyvumas ugdymo srityje, dirbant su vaikais, turinčiais SUP, ir konkrečiai su vaikais, turinčiais nežymų in-

telekto sutrikimą. Žiūrint iš inovatyvios perspektyvos pusės, informacinių technologijų plėtra sukuria sąlygas pagerinti bendravimo gebėjimus.

Tyrimai, sutelkti į technologijas, pagerinančias žmonių, turinčių SUP, ugdymą, ypač suaktyvėjo nuo 1991 m., tyrinėjant įvairius taikymus ir veiklų integravimą mokykloje, šeimoje ir bendruomenėje.

Atsižvelgiant į istorinės raidos kontekstą, įvairiai apibrėžiamos priemonės, naudojamos mokyti SUP turinčius vaikus: „priemonės“, „pagalbinės technologijos“, „priemonės ir technologijos“, „pagalbiniai technologiniai įrenginiai“, „specialieji techniniai ugdymo įrankiai“, „programinė įranga ir technologijos“, „adaptuoti ir alternatyvūs įrenginiai ir programinė įranga“ ir kt.

Specializuotos programinės įrangos naudojimas neįžymaus intelekto sutrikimo atveju neabejotinai padeda vaikams ugdytis kontrolės supratimą ir gebėjimą sąveikauti vienas su kitu. Be to, tai skatina juos didžiuotis puikiu jų veiklos rezultatu, išmokti surasti informaciją, kai jos reikia, ir naudoti duomenis konsultavimo ir praktiniu būdu.

Taikant šiuolaikines IKT, pagrindiniai vaikų, turinčių intelekto sutrikimą, ugdymo(si) poreikiai gali būti patenkinami, ir nemažai tiriamųjų darbų palaiko jų naudojimą mokant nežymų intelekto sutrikimą turinčius vaikus.

Siekiant visiškai integruoti IKT į tokių mokinių mokymo programą, privalo būti susipažinus su: (1) tarptautine politika IKT integravimo į šios grupės vaikų ugdymą srityje, (2) pagrindiniais pedagoginiais principais, taikomais vaikų kompiuteriniame ugdyme, ir pagrindiniais etapais įsisavinant darbą su kompiuterine sistema, (3) šių vaikų ugdymu pagalbinėmis technologijomis, (4) nustatymais, kurie parenkami įvairiose operacinėse sistemose, siekiant pagerinti kompiuterinės sistemos prieigą ir jos taikymą klasėje, (5) edukacinės programinės įrangos ir aplinkų tipais bei pagrindiniais bruožais, (6) edukaciniais žaidimais, kaip pagrindiniais kompiuterinio raštingumo įrankiais, (7) reikalavimais plėtoti edukacinę programinę įrangą, skirtą šiems vaikams, ir (8) ekspertinio vertinimo principais bei kriterijais ir edukacine programine įranga, skirta šiems vaikams.

Edukacinės programinės įrangos taikymas ugdant vaikus, turinčius nežymų intelekto sutrikimą

IKT ir skaitmeninė aplinka sukuria naujas mokinių, ypač turinčių SUP, reikalaujančių labiau individualizuotų ir kūrybinių sprendimų, mokymo ir mokymosi galimybes (Lazarova ir Lazarov, 2013). Jiems taip pat reikia naujų mišriojo mokymo strategijų ir tipų (Lazarova ir Lazarov, 2017). Naujų technologijų taikymo nauda mokiniams, turintiems negalių, buvo oficialiai pripažinta daugelyje šalių (Tsankov ir Rangelova, 2010).

Mokiniam, ypač turintiems mokymosi negalią (judesių koordinacijos, regos, klausos ir kt. sutrikimų), padeda dažnas, kantrus ir malonus kartojimas, taikant multisensorinį metodą, mokantis pažintinę medžiagą, parodant pageidautinos elgsenos modelius. Tikėtina, kad, specialiai adaptavus technologinę įrangą prie jų poreikių, bus palaipsniui priartėjama prie bendros mokymo(si) programos, sumažinant atotrūkį tarp nelygių galimybių. Vaikai ugdomi kontrolės supratimą ir galimybes sąveikauti vienam su kitu, didžiuotis puikiai atliktu darbu, mokytis surasti informaciją tada, kai jos reikia, konstruktyviai ir moksliskai naudoti duomenis (Kimball ir Smith, 2007).

Nepaisant to, pagalbines technologijas nepadedą visiems negalių turintiems mokiniams tokiu pat būdu, taip pat nėra jokių magiškų receptų, tinkančių kiekvienam (Chou ir Liu, 2005). Tie mokytojai, kurie nusprendžia naudoti pagalbines technologijas, kad padėtų savo mokiniams, turi sekti šios srities raidą, mokytis, kaip išbandyti įvairius įrankius ir susijusius jų taikymus.

Naudojantis kompiuteriais, atitinkami pagrindiniai vaikų, turinčių intelekto sutrikimą, mokymosi poreikiai, pavyzdžiui, poreikis užtikrinti saugią mokymosi aplinką, mokymo veiklos nuspėjamumas, gali būti patenkinami, taip užtikrinant palaipsni perėjimą nuo vieno mokymosi lygio prie kito, suteikiant tiesioginį grįžtamąjį ryšį, naudojant vaizdinę komunikaciją, pašalinant įtampą, kurią jaučia vaikai (ypač turintys raidos sutrikimų), sudarant sąlygas socialinei sąveikai ir personalizuotam darbui. Tyrimų ataskaitos įrodo jų naudingumą, mokant mokinius, priskiriamus šiai populiacijai (Whalen ir kt., 2006; Williams ir kt., 2002).

Paminėtos išvados rodo mokslininkų domėjimąsi specialiu edukaciniu principu, taikant technologijas, kūrimu ir plėtojimu. Aiškiai apibrėžta / struktūruota aplinka leidžia mokiniams, turintiems intelekto ar bendrąją raidos negalią, tinkamai atlikti numatytą veiklą. Mokymasis yra pritaikytas pagal jų konkrečius poreikius ir charakteristikas, pavyzdžiui, poreikį vaizdžiai paaiškinti, aiškiai išdėstyti ir aiškiai konstruoti ugdomąją veiklą (Mesibov ir kt., 2005). Yra keletas specialių bruožų, kuriuos privalo atliepti programinė įranga, skirta naudoti vaikams, turintiems intelekto sutrikimą.

Turint omenyje mokymo dizainą, pedagoginio sprendimo programinė įranga turėtų:

- būti paprasta naudoti,
- siūlyti tokią veiklą paskirtą ir tikslus, kad šie būtų realūs ir pritaikomi ugdomajai veiklai,
- leistų adaptuoti esamos mokymo programos ugdomąsias veiklas,
- suteiktų mokiniams galimybę naudoti įvairialypį pateikimą,

- suteiktų galimybę gauti nuolatinį grįžtamąjį ryšį, būtiną mokant konkrečią mokinių populiaciją,
- mokyti sistemingai ir metodiškai, taikant pakopinį principą. Tai yra pamatinė konstruktyvaus mokymosi strategija, kurios laikantis mokymasis yra ne linijinis procesas, o spiralinis žinių, idėjų, vertybių, nuostatų ir nuotaikų komponavimas, kuriam būdinga savireguliacija (Larkin, 2001).

Turinio prasme programinė įranga turi:

- apimti objektyvią informaciją, kurioje nebūtų jokių stereotipų ir tendencingų pranešimų, kuri būtų šiuolaikiška ir susijusi su dėstomu dalyku, būti atitinkamai adaptuota atsižvelgiant į mokinių išsivystymo ir pažinimo lygį,
- pateikti struktūruotas veiklas, informaciją ir pratimų turinį, kurie būtų išdėstyti nuosekliai ir reguliariai visoje programinėje įrangoje.

Kalbant apie paramą mokytojui, programinė įranga privalo:

- pateikti medžiagą, kuri įgalintų mokytoją savarankiškai planuoti mokymo veiklas ir adaptuoti jas pagal mokinio individualius poreikius,
- kurti veiklos scenarijus, kurie suteiktų mokytojui prieigą prie daugiamatnio panaudojimo ir pedagoginių principų.

Techniniu aspektu programinė įranga turi:

- būti sukurta tam, kad palengvintų įdiegimą ir panaikinimą,
- užtikrinti supaprastintą parinkčių meniu, aiškių klavišų ir piktogramų kombinacijų naudojimą bei nesudėtingą mokinių navigaciją,
- užtikrinti, kad turinio planavimas būtų sukurtas taip, kad programinė įranga būtų pasirinktina, o pateikiamos informacijos kiekis būtų toks, kad eliminuotų riziką nesuserientuoti ir blaškytis,
- pateikti kokybiškus garsą, paveikslėlius, nuotraukas ir spalvas bei teksto ryškumą, laikytis atitinkamų estetikos taisyklių, kuriant taip, kad būtų sumažintas padidinto jautrumo sensorinis panašumas.

Apibendrinant teigtina, kad pagalbinės technologijos gali būti efektyviai naudojamos siekiant integruoti neįgalius vaikus į bendrąjį ugdymą, užtikrinant kai kurias pagrindines taisykles, pavyzdžiui:

- atitinka šiuolaikinių tyrimų reikalavimus, kad būtų prieinamos vartotojui ir atitinkančios specialios besimokančiųjų populiacijos, kuriai jos ir yra skirtos, mokymosi stilių (Atkinson, 2004),
- yra sukurtos ir sukonstruotos taip, kad būtų suderintos su vartotojo profiliu ir atsižvelgta į individualius asmens poreikius (intelektinius, motorikos, komunikacijos ir kt.) (Dix ir kt., 2004),

- pasikliaujama negalių turinčių vaikų stiprybių panaudojimu mokymo procese,
- stengiamasi jas panaudoti bendrojo ugdymo klasėje, kad visiškai atitiktų mokyklos visiems praktiką, siekiant užtikrinti maksimalų galimą visų mokinių gebėjimų lavinimą sunkumų nesukeliančioje ir nesuvaržytoje aplinkoje (Schleef, 2003).

Kalbėdami apie naujas technologijas specialiajame ugdyme, turime omenyje elektroninius paramos įrankius, kurie yra integrali asmens, turinčio tam tikrą negalią, gyvenimo dalis (Besio, 2005). Tai yra įdiegta įprastuose kompiuteriuose ir specialioje edukacinėje programinėje įrangoje, kurie prisideda prie mokinių mokymosi įgūdžių lavinimo, nepaisant jokių silpnybių (Besio, 2005).

Metodologinių sprendimų paieška, derinant pagrindinius edukacinės programinės įrangos tipus, yra mokinių, turinčių nežymų intelekto sutrikimą, mokymo pamatas. Įvairių edukacinių žaidimų naudojimas ir imitavimas, skirtas mokinių raidai skatinti, integruojant įvairius programinės įrangos sprendimus, nusakoma technologijų taikymo ypatumus. Tai skatina sutelkti mokymąsi bei žinias ir įgūdžius, integruojant ir pateikiant, kad realios problemos būtų sprendžiamos ir pažintiniai gebėjimai būtų lavinami. Buvo naudojami šie programinės įrangos sprendimai:

- **Aktines:** struktūruota edukacinė aplinka, kuri tinka ikimokyklinio amžiaus vaikams ir vaikams, turintiems nežymų intelekto sutrikimą. Įvairios temos yra pristatomos per tris sensorinius kanalus: garsinį, regimąjį ir lytėjimo. Pratimai ir veiklos sukurti taip, kad padėtų mokiniams pasiekti kuo daugiau ugdomųjų tikslų. Programinės įrangos turinys suskirstytas į penkis pagrindinius modulius: *Žmonės, Aplinka, Objektai, Matematinės sąvokos, Graikų kalba*.
- **Mokausi saugiai bėgti:** integruotas mokomasis paketas, kuris tyrinėja IKT, dėstant paprastą ir kūrybišką mokomąjį kursą, eismo žaidimus ir supažindinant su žaidimais, kurių dėka gaunamas tiesioginis regimasis-garsinis poveikis ir galima perduoti rezultatus kitoms terpėms bei medžiagoms. Jis traktuoja žinias interdisciplininiu ir į patirtį orientuotais būdais. Įtraukiamos (kūrybiškos) pamokos apie eismą, žaidimai, vaizdo pamokos ir situacijos, muzika.
- **Aktyvūs mažieji menininkai:** šis edukacinis paketas tyrinėja IKT, studijuojant tokias potemes kaip tapybas, piešimas, muzika, tekstai, vaizdai, meno darbai, ir pasiekia tiesioginę vertę, kurią sudaro regimasis-garsinis poveikis, kurio dėka rezultatas perduodamas kitoms terpėms bei medžiagoms. Tai apima tapybą, spalvas ir formas, kūrybinius ir pažintinius žaidimus, filmuotą vaizdą, muziką ir įvairias lenteles.

- **Sterxis:** programinė įranga apima tokias veiklas, kaip tapymo praktinis mokymasis, tikslo paieška, objektai ir raidės, oras, drabužiai, Europa, parduvės, paveikslėliai, įvairių kamuoliukų pavadinimų spėjimas.
- **Vertės suapvalinimas:** padeda mokiniams, turintiems rimtų mokymosi sunkumų, susipažinti su monetų panaudojimu ir lavinti transakcijos įgūdžius.
- **Mano namai ir mokykla:** šią programinę įrangą sudaro dvi „kalbančios“ edukacinės programos (namai, mokykla), sukurtos padėti vaikams, turintiems sunkių protinių negalių ir rimtų komunikacijos sunkumų, suprasti ir vartoti kalbą kasdienėje veikloje. Kiekviena programa naudoja keturias patrauklias virtualias realybes, kad išmokytų kur kas daugiau nei 100 dažnai vartojamų žodžių.

Mokytoja(s) padeda įgyvendinant įvairius programinės įrangos tipus, naudojamus mokyklos aplinkoje. Nepaisant to, mokytojo(s) vaidmuo nėra pagrindinis kaip kad yra mokant įgūdžių klasėje; mokytojo(s) svarbiausias vaidmuo yra padėti mokiniui (-ei) ir koordinuoti jo(s) veiklą. Programinė įranga yra naudojama sistemingai ir tikslingai mokyklos aplinkoje kaip lygiagretus paramos suteikimo įrankis ar mokytojui padedant po pamokų.

Empirinio tyrimo dizainas

Išsamus empirinis tyrimas įtraukia atliekamą žvalgomąjį tyrimą, nustatomąjį tyrimą, pedagoginį eksperimentą ir apibendrinamąjį tyrimą. Tyrimas, analizuojantis šiuo metu naudojamų programinės įrangos produktų veiksmingumą, pateikiamas remiantis pagrindiniais jo įgyvendinimo etapais (seka):

- tyrimo koncepcijos planavimas ir plėtojimas;
- empirinio tyrimo atlikimas ir rezultatų analizė.

Kintamieji, kriterijai ir metrikos rodikliai

1 lentelė

Kriterijų ir rodiklių sistema

Kriterijai	Rodikliai
Gebėjimas pasiekti tikslus	<i>Ar gali mokiniai atlikti veiklas, naudodamiesi ir pasinaudoję programinės įrangos produktais, koks yra paramos ir pagalbos, kurios sulaukia iš mokytojo mokymosi proceso metu, laipsnis?</i>

1 lentelės tęsinys

Aktyvus dalyvavimas	<i>Ar mokiniai, pasinaudoję programinės įrangos produktais, yra labiau linkę domėtis dalyvavimu mokymosi procese? Ar jie demonstruoja aukštesnį pasirengimo ir ketinimo aktyviai dalyvauti lygį?</i>
Bendravimas ir bendradarbiavimas	<i>Ar mokiniai geba geriau bendrauti ir bendradarbiauti su bendramoksliais ir mokytoju, pasinaudoję programinės įrangos produktais?</i>
Mokymasis	<i>Ar mokiniai įgyja geresnius mokymosi įgūdžius, pasinaudoję programinės įrangos produktais? Ar jie geba įgyti daugiau žinių ir pagerinti savo mokymosi proceso metodus bei strategijas, atsižvelgdami į esamus jų pačių poreikius?</i>
Kritinis mąstymas	<i>Ar mokinių gebėjimai analizuoti, sintetinti, vertinti ir priimti sprendimus pagerėjo, pasinaudojus programinės įrangos produktais?</i>
Reakcija realiomis sąlygomis	<i>Ar mokiniai naudojami pagerėjusiais įgūdžiais už klasės ribų (įvairiose kasdienėse veiklose ir situacijose), pasinaudoję programinės įrangos produktais?</i>
Raiška	<i>Ar mokiniai geba geriau suformuluoti ir išreikšti savo mintis ir jausmus, pasinaudoję programinės įrangos produktais?</i>
Socialumas	<i>Ar mokiniai įgyja įgūdžių, kurie veda juos link sveiko socialinio gyvenimo ir geresnės integracijos visuomenėje (kartu su kitais dalyvaujant socialinėse veiklose)?</i>

Taikomas vadinamasis vidutinis sėkmės koeficientas K_x , siekiant įvertinti pažangą. Jis išreiškiamas kaip santykis taškų, gaunamų išsprendus specialias užduotis (pritaikytas atsižvelgiant į nežymų intelekto sutrikimą turinčių mokinių gebėjimus ir remiantis specialaus programinės įrangos produkto panaudojimu) mokymo(si) metu, lyginant su didžiausiu taškų skaičiumi.

Tyrimo imtis

Dvylika mokinių, turinčių nežymų intelekto sutrikimą, buvo įtraukti į tikslinę grupę, leidus jų tėvams ir mokyklų vadovybei. Siekdami išvengti problemų tyrimo metu, prieš tai atlikome žvalgomąjį tyrimą, kuriuo išbandėme programinės įrangos produktų poveikį mokinių bendrai elgsenai ir pasiekimams.

Pateikiame vaikų pirmo ir antro tyrimo etapų atsakymus, susijusius su šiais programinės įrangos produktais. Pirma, pateikiame jų demografinę charakteristiką ir po to – jų atsakymus į stebėjimo formos klausimus. Merginų ir vaikinų santykis buvo atitinkamai 50 % ir 50 %. Jauniausiems vaikams buvo 13 metų, vyriausiems – 18 metų.

Diagnostiniai matavimai

Stebėjimas kaip pedagoginio tyrimo metodas yra siejamas su tikslinga ir apgalvota veiklos, reakcijų, nuostatų percepcija bei objektyviomis subjektų (šiuo atveju – nežymų intelekto sutrikimą turinčių mokinių) apraiškomis apskritai. Tai susiję su apraiškų percepcija, fiksavimu ir vertinimu bei dera su kriterijais ir rodikliais, pasirinktais šiam tyrimui. Stebėjimo metu nebuvo daroma jokia įtaka mokinių elgsenai ir nuostatoms, buvo pasirinktas ir atliekamas tik standartinis stebėjimas, tyrimo subjektams to akivaizdžiai neakcentuojant.

Eksperimentinio tyrimo pagrindiniai rezultatai ir apibendrinimai įrašyti į stebėjimo protokolą. Šią stebėjimo formą užpildo tyrėjas, kadangi mokiniai to negali padaryti dviejų tyrimo etapų metu. Stebėjimo protokolą fiksuoja mokinių reakcijos ir elgsenos vertinimą bei jų sėkmės laipsnį, siejant su kiekvienu programinės įrangos produktu.

Pamokoje naudojant programinės įrangos produktus, stebimų parametrų pradinio fiksavimo metu, taip pat baigus stebėjimą, naudojami kodavimo sistema ir įprasti simboliai (vienetai). Tai sudaro galimybę greičiau užfiksuoti atitinkamus rodiklius ir sukelti mažiau įtampos stebėjimą atliekantiems žmonėms (mokiniam nepastebint). Transkribuoti stebėjimo duomenys suvedami į stebėjimo protokolą ir vėliau apdorojami. Tai įgalina tyrėjus lengviau ištraukti reikiamą informaciją apie apraiškas tyrimo metu ir analizuoti jų dinamiką.

Apibendrinamasis tyrimas kaip išeities taškas

Mokinių pasiekimų kompleksiškas vertinimas grindžiamas vadinamuoju pasiekimų vidutiniu koeficientu K_x , kuris išreiškia santykį tarp gaunamų taškų, išsprendus specialias užduotis (pritaikytas prie mokinių gebėjimų ir grindžiamas programinės įrangos taikymu) mokinių ugdymo(si) metu, ir didžiausio visų galimų gauti taškų skaičiaus.

2 lentelėje ir paveiksle demonstruojama bendrojo sėkmės laipsnio detalesnė analizė pasirinktų kriterijų kontekste, vertinant sėkmės koeficientą K_x tyrimo pradžioje ir pabaigoje.

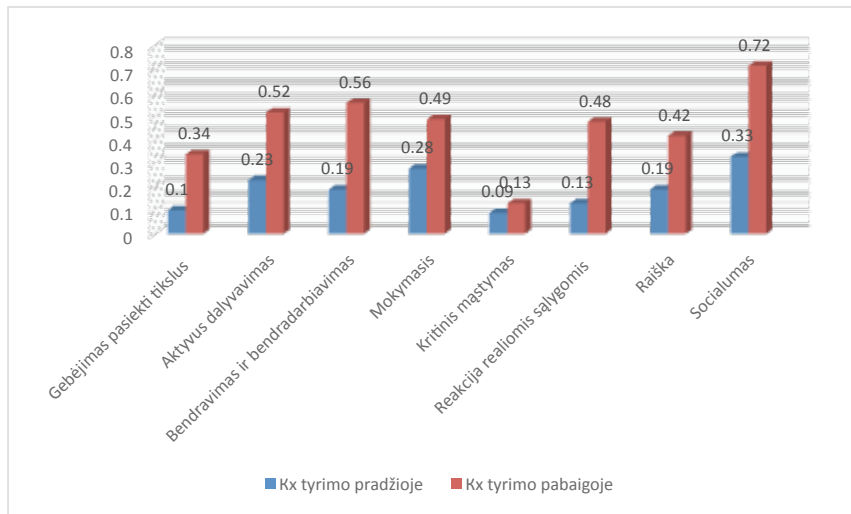
2 lentelė

Rezultatai, pateikiami taikant vidutinį sėkmės koeficientą K_x

Kriterijai	K_x tyrimo pradžioje	K_x tyrimo pabaigoje
Gebėjimas pasiekti tikslus	0,10	0,34
Aktyvus dalyvavimas	0,23	0,52
Bendravimas ir bendradarbiavimas	0,19	0,56
Mokymasis	0,28	0,49
Kritinis mąstymas	0,09	0,13
Reakcija realiomis sąlygomis	0,13	0,48
Raiška	0,19	0,42
Socialumas	0,33	0,72

Lentelės viršuje akivaizdžiai matyti, kad didžiausias pagerėjimas pastebimas mokinių socialumo srityje. Tai yra logiška specialių metodologinių variantų taikymo pasekmė, integruojant specialius programinės įrangos paketus. Visų pirma, tai yra „Mano namų ir mokyklos“, kuris apima dvi balsu valdomas edukacines programas (susijusias su namais ir mokykla), kuriomis siekiama padėti vaikams, turintiems nežymų intelekto sutrikimą ir komunikacinių sutrikimų, suprasti ir vartoti kasdienę kalbą, taikymo rezultatas. Kiekvienoje programoje pateikiamos keturios patrauklios realybės, kurios įgalina išmokti per 100 dažnai vartojamų žodžių. Tai lemia mokinių gebėjimų, susijusių su bendravimu ir bendradarbiavimu, lavinimą. Be to, parodomas statistiniu požiūriu patikimas ir reikšmingas skirtumas tarp mokinių pasiekimų eksperimento pradžioje ir pabaigoje. Atitinkamas skirtumas buvo nustatytas reakcijos realiomis sąlygomis kriterijaus atveju, vertinant mokinių potencialą patobulinti savo gebėjimą ištraukti tiek į akademines, tiek ir į kasdienes situacijas.

Programinės įrangos produktų suderinto panaudojimo efektyvumas mokinių, turinčių nežymų intelekto sutrikimą, atveju nustatomas stebėjimo metu vertinant kiekvieno bendrojo sėkmės kriterijaus sąlyginuose vienetuose svarbumo laipsnį ir tikimybę.



Pav. Skirtingų kriterijų pasiekimas

Neparametrinis hipotezės testas, t. y. Mann-Whitney U kriterijus, buvo taikytas, siekiant įvertinti nežymų intelekto sutrikimą turinčių mokinių pažangą.

Tuo remiantis, buvo suformuluotos dvi statistinės hipotezės:

- Darbinė (H_0) hipotezė teigia, kad nėra statistiniu požiūriu reikšmingų skirtumų tarp dviejų kintamųjų ir kad net jei tam tikras skirtumas yra pastebimas tarp dviejų palyginamų kintamųjų, tai pasitaiko atsitiktinai.
- Remiantis alternatyvia hipoteze (H_1), skirtumai, pastebimi empiriniuose duomenyse, yra statistiniu požiūriu reikšmingi, ir tai lemia pasirinktą programinės įrangos produktų taikymas.

Duomenų analizė rodo, kad kriterijaus empirinė reikšmė yra aukštesnė nei teorinė reikšmė $U_{emp} > U_{\alpha}$. Nustatytas reikšmingumo laipsnis (Asymp. Sig. (2-tailed)) $\alpha=0,02$ ($\alpha < 0,05$) suteikia pagrindą priimti alternatyvią hipotezę. Galima interpretuoti, kad skirtumai tarp empirinių duomenų tyrimo pradžioje ir pabaigoje, pamatuojant mokinių, turinčių nežymų intelekto sutrikimą, sėkmės laipsnį, yra statistiniu požiūriu reikšmingi ir nulemti programinės įrangos paketų pritaikymo. Nustatyta tikimybė yra $P > 95\%$.

Gilesnė statistinė analizė gali nuosekliai nustatyti tokį statistiniu požiūriu reikšmingą skirtumą (tyrimo pradžioje ir pabaigoje) pagal visus kriterijus, išskyrus kritinį mąstymą. Šis faktas yra susijęs su paieška galimybių labiau apgalvotai atrinkti ir derinti programinės įrangos produktais grindžiamus elementus ir užduotis, kuriuos reikia kritiškai įvertinti, analizuoti ir priimti sprendimus. Metodinių variantų taikymo trukmė, įskaitant programinės įrangos ar jos deri-

nių panaudojimą, taip pat gali paaiškinti nepatenkinamus šio kriterijaus rezultatus.

Chi kvadrato (χ^2) metodas taikomas, siekiant nustatyti koreliaciją tarp studijavimo kriterijaus sėkmės laipsnio bei mokinių bendravimo ir bendradarbiavimo lygio, kadangi empiriniai duomenys yra pateikti per kintamuosius, kurie paimti iš dviejų skalių – kelintinės (sėkmės laipsnis) ir nominalios (bendravimo, bendradarbiavimo ir socialumo lygis, kuris, visų pirma, yra kokybinis). Jei formuluojame nulinę hipotezę (H_0), teigiančią, kad nėra patikimo ryšio tarp mokinių sėkmės laipsnio ir bendravimo, bendradarbiavimo ir socialumo laipsnio, tada alternatyvi hipotezė teigs, kad toks sąryšis tikrai egzistuoja. Hipotezės empirinė charakteristika yra $\chi^2_{\text{emii}}=4,56$ – bendravimas ir bendradarbiavimas bei $\chi^2_{\text{emii}}=6,36$ – socialumas, kai $\chi^2_{\text{T}}=2,88$ ($\alpha=0,05$). Palyginę hipotezės teorines ir empirines charakteristikas, būtent $\chi^2_{\text{emii}} > \chi^2_{\text{T}}$ ($4,56 > 2,88$ – bendravimo ir bendradarbiavimo bei $6,36 > 2,88$ – socialumo), galime atmesti nulinę hipotezę ir priimti alternatyvią hipotezę bei daryti išvadą, kad patikimas ryšys tarp sėkmės mokantis laipsnio ir bendravimo, bendradarbiavimo ir socialumo laipsnio egzistuoja.

Rezultatų aprašomoji analizė ir jų statistinio reikšmingumo tolesnis testavimas liudija reikšmingų skirtumų buvimą, lyginant duomenis tyrimo pradžioje ir pabaigoje, atsižvelgiant į skirtingus kriterijus. Galime daryti išvadą, kad šio tyrimo tezės buvo patvirtintos empirinio tyrimo metu, ir gauti rezultatai yra patikimi, atsižvelgiant į nežymų intelekto sutrikimą turinčių mokinių vystymosi vertinimo kriterijus. Be to, galime teigti, kad šį vystymąsi lėmė metodinių sprendimų, grindžiamų programinės įrangos produktų integracija, įgyvendinimas.

Išvados

Šios išvados gali būti akcentuojamos, remiantis atlikta teorine analize (kuri buvo labiau praktinė):

1. Analizuotų ugdymo(si) metodų ir principų, būdingų nežymų intelekto sutrikimą turinčių mokinių mokymo(si) aplinkai, derinimas, integruojant pasirinktus programinės įrangos produktus („Aktines“, „Mokausi saugiai bėgti“, „Aktyvūs mažieji menininkai“, „Sterxis“, „Vertės suapvalinimas“ ir „Mano namai ir mokykla“), leidžia pagerinti sėkmės lygmenį, demonstruojamą mokinių šiose srityse: gebėjimas pasiekti tikslus; aktyvus dalyvavimas; bendravimas ir bendradarbiavimas; mokymasis; reakcija realiomis sąlygomis; raiška; socialumas.
2. Mokinių, turinčių nežymų intelekto sutrikimą, ugdymo(si) procese naudotos metodinės versijos, įtraukiančios pasirinktus programinės įrangos produktus, ir atliktas vertinimas parodo: (1) programinės įrangos produktų

atitiktį subjektų amžiaus charakteristikoms ir jų pažintiniams gebėjimams; (2) kalbinį ir stiliaus atitikimą, mokslinio turinio tikslumą, teisingą terminų ir simbolių naudojimą, gramatikos ir rašybos klaidų nebuvimą, tautinių, rasinių ir kitų stereotipų eliminavimą.

3. Programinės įrangos produktų, naudotų mokinių, turinčių nežymų intelekto sutrikimą, ugdymo procese, naudą ir efektyvumą nulemia mokomojo turinio struktūrinis skirstymas į modulius, turinio lankstumas, galėjimas jį adaptuoti kiekvieno mokinio reikmėms.
4. Įvairių programinės įrangos produktų („Aktines“, „Mokausi saugiai bėgti“, „Aktyvūs mažieji menininkai“, „Sterxis“, „Vertės suapvalinimas“ ir „Mano namai ir mokykla“) derinimas užtikrina aktyvų mokymąsi, aktyvina ir išlaiko mokinio susidomėjimą, įgalina bendravimą tarp mokinių, stimuliuoja tiriamąjį mokymą ir palaiko bendrą mokymąsi.

Eksperimentinių rezultatų kiekybinė ir kokybinė analizė pagrindžia kai kurias svarbiausias rekomendacijas, susijusias su ugdymo metodiniu ir mokykliniu lygmenimis:

1. Primitytinai rekomenduojama ieškoti galimybių (metodiniu lygmeniu) integruoti pasirinktus programinės įrangos produktus („Aktines“, „Mokausi saugiai bėgti“, „Aktyvūs mažieji menininkai“, „Sterxis“, „Vertės suapvalinimas“ ir „Mano namai ir mokykla“) į mokinių, turinčių nežymų intelekto sutrikimą, ugdymo(si) procesą ilgesnį laiką. Ši rekomendacija, susijusi su sėkmingu programinės įrangos produktų panaudojimu, ne tik padeda vykdyti edukacines veiklas, bet ir sukuria bendrumo jausmą ir pagerina mokinių savigarbą. Be to, jiems smagu dalyvauti šiame procese.
2. Vadybiniu lygmeniu įvairias funkcijas atliekanti programinė įranga turi būti naudojama, siekiant suteikti galimybes aptartiems mokiniams praktiškai realizuoti įvairias veiklas ir garantuoti jų pažangą. Tai reikšmingai sumažins poreikį teikti kitokią pagalbą.
3. Pasirenkant programinę įrangą, reikia atkreipti dėmesį į šiuos aptartos mokinių grupės ugdymo(si) procese naudojamus komponentus: (1) lygiavertis naudojimas, (2) lanksti funkcija, (3) lengvas ir intuityvus naudojimas, (4) informacijos prieinamumas ir pritaikomumas, (5) klaidų toleravimas, (6) minimaliai reikalaujantis fizinių pastangų.

Literatūra

Atkinson, S. (2004). A comparison of pupil learning and achievement in computer aided learning and traditionally taught situations with special reference to cognitive style and gender issues. *Educational Psychology*, 24(5), 659–679.

- Besio, S. (2005). *Technologie assistive per la disabilità*. Lecce: Pensa Multimedia.
- Chou, S. W., Liu, C. H. (2005). Learning effectiveness in a Web-based virtual learning environment: a learner control perspective. *Journal of computer assisted learning*, 21(1), 65–76.
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G. D., Beale, R. (2004). *Human-Computer Interaction*. Madrid: Pearson Education Limited.
- Kimball, J. W., Smith, K. (2007). Crossing the bridge: From best practices to software packages. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 22 (2), 131–134.
- Larkin, M. J. (2001). Providing support for student independence through scaffolded instruction. *Teaching Exceptional Children*, 34(1), 30–34.
- Lazarova, S. (2017). Flipped classroom – essence, development and design. *Children & Schools*, № 1, 1251–1258.
- Lazarova, S., Lazarov, L. (2013). Connectivism – a paradigm of learning in digital environment. International scientific and applied conference “Multicultural educational space: ways and forms of integration. Kazan, 157–161.
- Mesibov, G., Shea, V., Schopler, E. (2005). *The TEACCH approach to autism spectrum disorders*. New York: Plenum Press.
- Schleef, L. (2003). Inclusive school communities: Accessible learning environments for all. *Closing the Gap*, 22(3), 12–28.
- Tsankov, N., Rangelova, Y. (2010). Information and communication technologies in foreign language teaching practice. ICT in the education of the Balkan countries. Chapter 5 ICT in the Process of Learning Humanities, Nature Sciences and Mathematical Disciplines. Balkan Society for Pedagogy and Education, Varna, 512–514.
- Whalen, C., Liden, L., Ingersoll, B., Dallaire, E., Liden, S. (2006). Behavioral improvements associated with computer-assisted instruction for children with developmental disabilities. *The Journal of Speech and Language Pathology - Applied Behavior Analysis*, 1(1), 11–23.
- Williams, C., Wright, B., Callaghan, G., Coughlan, B. (2002). Do children with autism learn to read more readily by computer assisted instruction or traditional book methods? A pilot study. *Autism*, 6(1), 71–91.

EDUKACINĖS PROGRAMINĖS ĮRANGOS INTEGRUOTO TAIKYMO EFEKTYVUMO VERTINIMAS, UGDANT VAIKUS, TURINČIUS NEŽYMŲ INTELEKTO SUTRIKIMĄ

Efstratios Pantelis, Nikolay Tsankov

Pietvakarių universitetas „Neofit Rilski“ Blagojevgrade, Bulgarija

Santrauka

Straipsnyje analizuojama vaikų, turinčių nežymų intelekto sutrikimą, ugdymosi procesai. Tyrimo objektas – informacinių ir komunikacinių technologijų (specialių programinės įrangos produktų „Aktines“, „Mokausi saugiai bėgti“, „Aktyvūs mažieji menininkai“, „Sterxis“, „Vertės suapvalinimas“ ir „Mano namai ir mokykla“) taikymas vaikų, turinčių nežymų intelekto sutrikimą, ugdymosi procese. Tyrimo tikslas – sukurti ir įdiegti informacinių ir ugdomųjų technologijų taikymo metodologinius variantus ugdant vaikus, turinčius nežymų intelekto sutrikimą. Tikslų realizavimas apima: 1) specialiojo ugdymo gerosios praktikos, šiuolaikinių idėjų ir koncepcijų apžvalgą; 2) vaikų, turinčių nežymų intelekto sutrikimą, ugdymo praktinių patarimų ir specialių rekomendacijų plėtotę; 3) informacinių ir komunikacinių technologijų (specialių programinės įrangos produktų) taikymo metodologinių variantų, ugdant vaikus, turinčius nežymų intelekto sutrikimą, kūrimą ir įgyvendinimą, remiantis tyrimo pagrindu; 4) tikslinei grupei (mokinių, turinčių nežymų intelekto sutrikimą ir lankančių mokyklą) taikomų programų efektyvumo vertinimą ugdymosi procese.

Siekiant realizuoti iškeltus tikslus ir uždavinius buvo eksperimentuojama su šių programinių įrangų taikymu vaikams, turintiems nežymų intelekto sutrikimą. Tyrimo svarba susijusi su tuo faktu, kad kai kurie sprendimai yra praktiškai pritaikomi, sudarantys galimybę lengvai pristatyti skirtingų tipų skatinimo priemonės ir tikslus, dažnai tai atliekant kokybiškiau nei kitos terpės. Edukacinės informacinės ir komunikacinės technologijos (IKT), ypač įvairūs programinės įrangos paketai, sudaro įvairaus profilio vaikų, turinčių nežymų intelekto sutrikimą, skatinimo galimybes ir kuria palankią aplinką jų visaverčiam vystymuisi, atliekant pažangą užtikrinančias veiklas. Šis tyrimas pateikia veiklos, taikant specialiai atrinktus programinės įrangos produktus, mokant vaikus, turinčius nežymų intelekto sutrikimą, vertinimo rezultatus. Bandoma įrodyti hipotezę, kad sistemingas ir į tikslą nukreiptas IKT, ypač specialių programinės įrangos produktų (pavyzdžiui, „Aktines“, „Mokausi saugiai bėgti“, „Aktyvūs mažieji menininkai“, „Sterxis“, „Vertės suapvalinimas“ ir „Mano namai ir mokykla“), taikymas pagerina ugdymo proceso efektyvumą.

Norint visiškai integruoti IKT į tokių mokinių mokymo programą, privalu būti susipažinus su: (1) tarptautine politika IKT integravimo į šios grupės vai-

kų ugdymą srityje, (2) pagrindiniais pedagoginiais principais, taikomais vaikų kompiuteriniame ugdyme, ir pagrindiniais etapais įsisavinant darbą su kompiuterine sistema, (3) šių vaikų ugdymo pagalbinėmis technologijomis, (4) nustatymais, kurie parenkami įvairiose operacinėse sistemose, siekiant pagerinti kompiuterinės sistemos prieigą ir jos taikymą klasėje, (5) edukacinės programinės įrangos ir aplinkų tipais bei pagrindiniais bruožais, (6) edukaciniais žaidimais, kaip pagrindiniais kompiuterinio raštingumo įrankiais, (7) reikalavimais plėtoti edukacinę programinę įrangą, skirtą šiems vaikams, ir (8) ekspertinio vertinimo principais bei kriterijais ir edukacine programine įranga, skirta šiems vaikams.

Išsamaus empirinio tyrimo metu, kuris remiasi anksčiau aptartu teoriniu pagrindu, buvo dirbama su tiksline tyrimo grupe, kurią sudarė dvylika mokleivių, turinčių nežymų intelekto sutrikimą. Tėvų bei mokyklos administracijos sutikimai buvo gauti. Kad būtų išvengta nesklaidumų tyrimo metu, atliktas žvalgomasis tyrimas, siekiant identifikuoti kompiuterinės programinės įrangos poveikį mokinių elgsenai ir pasiekimams.

Straipsnyje pristatomi mokinių atsakymai apie šešis programinės įrangos produktus, naudotus I ir II tyrimo etapuose. Tyrime dalyvavo po lygiai mergaičių ir berniukų. Jauniausias tyrimo dalyvis – trylikos metų, vyriausias – aštuoniolikos metų jaunuolis.

Mokinių pasiekimų kompleksiškas vertinimas grindžiamas vadinamuoju pasiekimų vidutiniu koeficientu K_x , kuris išreiškia santykį tarp gaunamų taškų, išsprendus specialias užduotis (pritaikytas prie mokinių gebėjimų ir grindžiamas programinės įrangos taikymu) mokinių ugdymo(si) metu, ir didžiausio visų galimų gauti taškų skaičiaus.

Eksperimento pradžioje ir pabaigoje buvo išnagrinėti šie kriterijai, atliepantys informantų reakciją, siekiant parodyti pažangą įvairiose mokymosi ir elgsenos srityse: gebėjimas pasiekti tikslus; aktyvus dalyvavimas; bendravimas ir bendradarbiavimas; mokymasis; kritinis mąstymas; reagavimas realiomis sąlygomis; raiška; socialumas. Rezultatai neabejotinai rodo, kad labiausiai gerėja mokinių socialumas. Tai yra logiška specialių metodologinių variantų taikymo pasekmė, integruojant specialius programinės įrangos paketus. Visų pirma, tai yra „Mano namų ir mokyklos“, kuris apima dvi balsu valdomas edukacines programas (susijusias su namais ir mokykla), kuriomis siekiama padėti vaikams, turintiems nežymų intelekto sutrikimą ir komunikacinių sutrikimų, suprasti ir vartoti kasdienę kalbą, taikymo rezultatas. Kiekvienoje programoje pateikiamos keturios patrauklios realybės, kurios įgalina išmokti per 100 dažnai vartojamų žodžių. Tai lemia mokinių gebėjimų, susijusių su bendravimu ir bendradarbiavimu, lavinimą. Be to, parodomas statistiniu požiūriu patikimas ir reikšmingas skirtumas tarp mokinių pasiekimų eksperimento pradžioje ir pabaigoje. Ati-

tinkamas skirtumas buvo nustatytas reakcijos realiomis sąlygomis kriterijaus atveju, vertinant mokinių potencialą patobulinti savo gebėjimą įsitraukti tiek į akademines, tiek ir į kasdienes situacijas.

Remiantis teorine analize ir empiriniu tyrimu, formuluojamos tokios išvados: 1) Analizuotų ugdymo(si) metodų ir principų, būdingų nežymų intelekto sutrikimą turinčių mokinių mokymo(si) aplinkai, derinimas, integruojant pasirinktus programinės įrangos produktus („Aktines“, „Mokausi saugiai bėgti“, „Aktyvūs mažieji menininkai“, „Sterxis“, „Vertės suapvalinimas“ ir „Mano namai ir mokykla“), leidžia pagerinti sėkmės lygmenį, demonstruojamą mokinių šiose srityse: gebėjimas pasiekti tikslus; aktyvus dalyvavimas; bendravimas ir bendradarbiavimas; mokymasis; reakcija realiomis sąlygomis; raiška; socialumas. 2) Mokinių, turinčių nežymų intelekto sutrikimą, ugdymo(si) procese naudotos metodinės versijos, įtraukiančios pasirinktus programinės įrangos produktus, ir atliktas vertinimas parodo: (1) programinės įrangos produktų atitiktį subjektų amžiaus charakteristikoms ir jų pažintiniams gebėjimams; (2) kalbinį ir stiliaus atitikimą, mokslinio turinio tikslumą, teisingą terminų ir simbolių naudojimą, gramatikos ir rašybos klaidų nebuvimą, tautinių, rasinių ir kitų stereotipų eliminavimą. 3) Programinės įrangos produktų, naudotų mokinių, turinčių nežymų intelekto sutrikimą, ugdymo procese, nauda ir efektyvumas yra nulemti mokojo turinio struktūrinio skirstymo į modulius, turinio lankstumo, galėjimo jį adaptuoti kiekvieno mokinio reikmėms. 4) Įvairių programinės įrangos produktų („Aktines“, „Mokausi saugiai bėgti“, „Aktyvūs mažieji menininkai“, „Sterxis“, „Vertės suapvalinimas“ ir „Mano namai ir mokykla“) derinimas užtikrina aktyvų mokymąsi, aktyvina ir išlaiko mokinio susidomėjimą, įgalina bendravimą tarp mokinių, stimuliuoja tiriamąjį mokymą ir palaiko bendrą mokymąsi.

Autorius susirašinėjimui: Nikolay Tsankov,
el. paštas ntzankov@abv.bg

ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF THE INTEGRATED APPLICATION OF EDUCATIONAL SOFTWARE WHEN TEACHING CHILDREN WITH MILD INTELLECTUAL DISABILITIES (MID)

Efstratios Pantelis, Nikolay Tsankov
South-West University "Neofit Rilski" – Blagoevgrad, Bulgaria

Abstract

Learning software for children with intellectual disabilities is particularly important because some of the solutions are highly practical, allowing for easy presentation of different types of incentives and goals, often with higher quality than other media. Educational information and communication technologies, and in particular the various software packages, provide a wider range of incentives for pupils with mild intellectual disability and create a favorable environment for their full development in different areas through a list of activities that ensure progress. This study presents an evaluation of performance results from the use of specially selected software products in the education of children with mild intellectual disabilities. This is an attempt to prove the hypothesis that the systematic and targeted application of information and communication technologies, and in particular specific software products (such as «AKTINES», «I learn to run with security», «Small works in action», «STERXIS», «Round with value» and «My home and school») improves the efficiency of the educational process.

Keywords: *information technology for children with mild intellectual disability, educational software, learning efficiency based on specific software products.*

Introduction

In the context of historical development, **the benefits of using new technologies** for pupils with special educational needs continue **to be actively explored and officially recognised** by many countries. There is a widespread view that it is possible, with technological equipment tailored to the needs of these children, to cover the full curriculum, even to a limited extent and thus to equalise opportunities for all students.

Solutions are sought for the development of **alternatives for the existing applied information technologies** and specific **software products**. Efforts are made to prove their **effectiveness in the education** of children with special educational needs and in particular pupils with a mild degree of intellectual

disability. From **an innovative perspective**, the development of information technologies creates the conditions for improving communication abilities.

The research interest in technology supporting the education of people with special educational needs has been greatly enhanced since 1991 through an exploration of different applications and the integration of activities in schools, families and communities.

There are a variety of historical trends **inherent in the definition of the means** used to train children with special educational needs: «aids», «assistive technologies», «aids and technologies», «assistive technological devices», «special educational- technical tools», «software and technologies», «adaptive and alternative devices and software», etc.

The importance of using **specialised software** in the training of pupils with a low degree of intellectual disability is undoubted as it helps children develop a sense of control and the ability to interact with each other. Also to encourage them to be proud of the excellent appearance of the products of their activity, to learn to find information when they need it, and use data in a constructive and practical way.

Through the use of modern information and communication technologies, **the basic needs for the education of children with intellectual disabilities can be addressed** and a number of studies support their use in teaching children with a mild degree of intellectual disability.

In order to fully integrate information and communication technologies into the curriculum of such students, it is essential to be familiar with: (1) **international policies** in the field of ICT integration in the education of this group of children, (2) the main **pedagogical approaches** in computer education of the children and basic stages in mastering the work with a computer system, (3) **assistive technologies** in the education of the children, (4) **settings** built into different operating systems to improve accessibility of the computer system and their practical application in the classroom, (5) **types of educational software and environments** and the key features, (6) **educational games** as the main tool in computer literacy, (7) **the requirements for developing educational software** for such children (8) and **principles and criteria for expert evaluation and selection of educational software** for the children.

Application of educational software in the education of children with mild intellectual disabilities (MID)

ICT technologies and the digital environment create new teaching and learning opportunities for students (Lazarova & Lazarov, 2013) and especially

for those with special educational needs that require more individualistic and creative approaches. They also need new instructional strategies and types of blended learning (Lazarova & Lazarov, 2017). The benefits of using new technology for students with disabilities have been officially recognised by many countries (Tsankov & Rangelova, 2010).

Students with learning disabilities, in particular, are facilitated by frequent, patient and pleasant repetition, with a multi-sensory approach to cognitive material and by providing patterns of desirable behaviour. (Students with physical weaknesses in coordination, vision, hearing, etc.) (this last phrase is not a sentence) It is possible, with special adaptation to their technological equipment, to gain gradual access to the common curriculum, which reduces the gap of unequal opportunities. Children develop a sense of control and opportunities to interact with each other, feel proud of the excellent appearance of their work, learn to access information at the time they need it, and use the data constructively and scientifically (Kimball & Smith, 2007).

However, Assistive Technology does not help all students with disabilities in the same way, nor are there any magical recipes for everyone (Chou & Liu, 2005). Teachers who decide to use Assistive Technology to assist their students learning need to keep track of developments in the field, and learn how to test the various tools and related applications.

Through the use of computers, appropriate basic learning needs can be met for children with intellectual disabilities, such as the need to provide a safe learning environment, predictability of the teaching activity, ensuring a gradual passage from one level of learning to another, giving direct feedback, exploiting the visual communication path, exoneration from the pressure it causes children (especially with developmental disorders), social interaction and personalised work. Research reports have shown their usefulness in the teaching of this particular student population (Whalen et al., 2006; Williams et al., 2002).

The above-mentioned conclusions have focused the interest of scientists on the creation and development of specific educational approaches through technology. This has been shown to enable students with intellectual disabilities and diffuse developmental disabilities to process the work under study in a clear and well defined environment. Learning is tailored to their particular needs and characteristics, such as the need for visual instruction, clarity of instruction and clear construction of the educational activity (Mesibov et al., 2005). There are some specific features that must be available for software suitable for use in the education of children with intellectual disabilities:

With regard to Teaching Design – the Pedagogical Approach the software should:

- be simple to use,
- offer purpose and goals of the activity that should be realistic and be applied to the educational activity,
- allow for the adaptation of educational activities within the current curriculum,
- offer pupils the possibility of using multiple representations,
- provide the opportunity for constant and continuous feedback, necessary in the implementation of teaching in the particular student population,
- teach in a consistent and methodical way using the principle of Scaffolding. This is a basic strategy of constructivist learning in which learning is not a linear process, but a spiral composition of knowledge, ideas, values, attitudes and moods, which has a self-regulating character (Larkin, 2001).

In terms of content, the software must:

- contain impartial information, free from all kinds of stereotypes and biased messages, be contemporary and in complete connection with the subject,
- be appropriately adapted to the developmental and cognitive level of the students,
- provide a structure of activities, the supply of information and the content of the exercises that are governed by consistency and regularity throughout the software range.
- As regards the support of the teacher, the software must:
- provide material that enables the teacher to plan the teaching activities on his/ her own and adapt them to the individual needs of the student,
- design activity scenarios that allow the teacher access to multidimensional useage and pedagogical approaches.

As regards technical excellence, the software must:

- be designed for ease of installation and uninstallation,
- ensure simplification of the options menu, the keys and the composite icons make their use very clear and the pupil's navigation is done with ease and ease,
- ensure the layout of the content has been designed to make the software operational, while the amount of information provided is such as to eliminate the risk of disorientation and distraction,
- make the quality of sound, images, photos and colours, as well as the sharpness of texts, follow the appropriate aesthetic rules while being designed to reduce the likelihood of sensory hypersensitivity.

In conclusion, Assistive Technology can effectively be used to integrate children with disabilities into the general school provided that some basic rules are met, such as:

- To meet the requirements of modern research so that it is accessible to the user and responds to the learning style of the specific learning population to which it is addressed (Atkinson, 2004).
- To design and build in a way that is compatible with the user's profile, thus offering specifications for the maximum possible utilisation of all its weaknesses, mental, motor, communication, etc. (Dix et al., 2004).
- To rely on the use of the "strong" points posed by children with disabilities, which should be used in the teaching process.
- To attempt to use Assistive Technology in the general class that is fully compatible with the practice of the School for All, whose aim is to ensure the maximum possible development of the capabilities of all students in a non-obstructive and constrained environment (Schleef, 2003).

When referring to New Technologies in Special Education, we refer to the electronic support tools that are an integral part of the life of a person with a particular physical disability (Besio, 2005). These are found in common computers and special educational software which contribute to the development of the pupil's learning skills, regardless of any weaknesses (Besio, 2005).

(Eds note - Check font sizes throughout)

The search for methodological solutions in combining the main types of educational software is the basis of training for students with MID. The use of various educational games and simulations to support pupils' educational development through the integration of different software solutions, outlines the application of the technology. This promotes the learning and consolidation of knowledge and skills in the integration and provision needed to solve problems in real situations and in the development of cognitive abilities. The following software solutions were used:

- ***Aktines***: a structured educational environment that is suitable for preschool children and children with mild and moderate intellectual disability. The different themes are presented through three sensory paths: acoustic, visual and tactile. The exercises and activities are designed to help students achieve as many educational goals as possible. The content of the software is organised into five main modules: People, Environment, Objects, Mathematical concepts, Greek.

- ***I learn to run with security:*** an integrated training package that exploits information and communication technologies with simple and creative training courses, traffic games and familiarisation games that achieve a direct visual - acoustic effect and allow the transfer of results to other media and materials. It approaches knowledge in a interdisciplinary and experience-oriented way. It includes lessons about traffic, creative lessons on traffic, games, video lessons and situations, and music.
- ***Small artists in action:*** the «Small Artists in Action» educational package exploits Information and Communication Technologies with sections of painting, drawing, music, texts, images, works of art, and achieves a direct visual - acoustic effect, allowing the result to be transferred to other media and materials. It includes painting, colours and shapes, creative and cognitive games, video, music and different worksheets.
- ***Sterxis: An education software*** includes activities like painting workshops, goal search, objects and letters, weather, clothes, Europe, stores, pictures, guessing the names of various balls.
- ***Round with value:*** helps students with serious learning difficulties familiarise themselves with the use of coins and to develop transactional skills.
- ***My home and school:*** this software consists of two «talking» educational programs (home, school) designed to help children with severe mental disabilities and serious communication difficulties to understand and implement the language they meet in their daily activities. Each program uses four attractive virtual realities to teach more than 100 commonly used words.

The teacher helps with the implementation of the different types of software used within the school environment. However, the teacher's role is not central as opposed to where classroom skills are taught; the teacher's primary role is to support and coordinate the student's work. The software is used systematically and purposefully in the school environment as a parallel support tool or with the help of the teacher after completing regular school hours.

Design of the empirical research

The comprehensive empirical research involves conducting a pilot study, an ascertaining study, a pedagogical experiment and a concluding study. The study, which explores the effectiveness of the software products currently used, is presented in accordance with the main stages (sequence) of its implementation:

- planning and developing a research concept;
- conducting and analysing the results of the empirical study.

Variables, criteria and metrics indicators

Table 1

System of criteria and indicators

Criteria	Indicators
Ability to achieve goals	<i>Can students perform the activities they undertake and after using the software products, what is the degree of support and help they receive from the instructor during the study process?</i>
Active participation	<i>Are students more interested in participating in the learning process after using the software products? Do they exhibit a higher degree of readiness and intention for active participation?</i>
Communication and collaboration	<i>Are students able to better communicate and collaborate with their peers and with the instructor after purposefully using the software products?</i>
Studying	<i>Do students have better studying skills after using the software products? Are they able to acquire more knowledge and improve their approaches and strategies towards the studying process in accordance to their own needs?</i>
Critical thinking	<i>Have students' abilities to analyse, synthesise, evaluate and make decisions improved as a result of using the software products?</i>
Response in real conditions	<i>Are students using their improved skills outside the classroom (in different everyday activities and situations) as a result of using the software products?.</i>
Expression	<i>Are students able to better formulate and express their thoughts and feelings after using the software products?</i>
Sociability	<i>Do students acquire skills that allow them to lead a healthy social life and better integrate into society (through participation in social activities with others)?</i>

A so-called average success coefficient K_x is used for a comprehensive assessment of the progress. It is expressed as the relation of the obtained score (number of points) from solving specific tasks (tailored to the capabilities of moderately mentally challenged students and based on the usage of a specific software product) in the course of study to the maximum score.

Contingent of the study

Twelve students with mild intellectual disabilities were included as a target group with the agreement of their parents and of the school authorities. To avoid

problems during the research, a pilot study was conducted in advance which tested the influence of the software products upon students' overall behaviour and achievements.

Here we present the children's answers in the first and second phase of the research for the six software products. First, we present their demographic characteristics and after that their answers to the main body of the observation form. The ratio of male and female children was 50% and 50% respectively. The youngest children were aged 13 years and the oldest 18.

Diagnostic mix of measures

Observation as a method of pedagogical study is associated with a purposeful and deliberate perception of the activity, reactions, attitude and the objective manifestations of the subjects in general (in this case - the moderately mentally challenged students). It is related to the perception, recording and assessment of manifestations and is in accordance with the criteria and indicators selected for the research. No influence has been exercised upon the behaviour and attitude of students within the framework of the observation, but a standardised monitoring has been selected and applied to the subjects of the study without their explicit knowledge.

The main results and conclusions of the experimental study are recorded in an **observation protocol**. This observation form is completed by the researcher due to the inability of the students to do that during the two stages of the study. The observation protocol records the assessment of the reaction and behaviour of the students and their degree of success relative to the features of each software product.

A system of codes and conventional symbols (units) is used during the initial recording of the parameters under observation during the lessons utilising software products, as well as immediately after the end of the observation. It allows for faster recording of the respective indicators and provides a less stressful environment for the people performing the observation (without attracting the students' attention). After decrypting the data from the observation, it is entered into the observation protocol and then processed. This enables researchers to more easily derive useful information for the manifestations during the study and to analyse their dynamics.

Concluding study - baseline

The complex assessment of students' achievements is based on the so-called average coefficient of achievement K_x , which expresses the relationship

between the points received as a result of solving specific tasks (adjusted to the capabilities of the students and based on the application of the software) in the course of their education and the total number of all possible points that could be received.

Table 2 and Figure 1 present a more detailed analysis of the general degree of success in the context of the selected criteria assessed through the coefficient of success K_x in the beginning and at the end of the study.

Table 2

The results presented through the average success coefficient K_x

Criteria	K_x Beginning of the study	K_x End of the study
Ability to achieve goals	0,10	0,34
Active participation	0,23	0,52
Communication and collaboration	0,19	0,56
Studying	0,28	0,49
Critical thinking	0,09	0,13
Response in real conditions	0,13	0,48
Expression	0,19	0,42
Sociability	0,33	0,72

The table above unquestionably demonstrates that the most significant improvement occurs in terms of the students' **sociability**. This is a logical consequence of the application of the specific methodological variants for the integrated implementation of the specific software products. This is pre-eminently a result from the application **My home and school**, which incorporates two voice-based educational programs (related to the home and to the school), which are intended to help children with mild intellectual disabilities and communicative disorders to understand and use everyday language. Each program employs four attractive realities to facilitate the learning of over a 100 frequently used words. This leads to the improvement of students' abilities as regards the criterion **communication and collaboration**. It also features a statistically reliable and significant difference in students' achievements at the beginning and at the end of the experiment. A congruent difference has been established in terms of the criterion **response in real conditions** as regards students' potential to enhance their abilities of participation in both academic and everyday situations.

Determining the **effectiveness** of a combined **utilisation of the software products** during the observation of moderately mentally challenged students is

accomplished through an assessment of the degree of importance, and secured probability, of general success of each criterion, evaluated in conditional units.

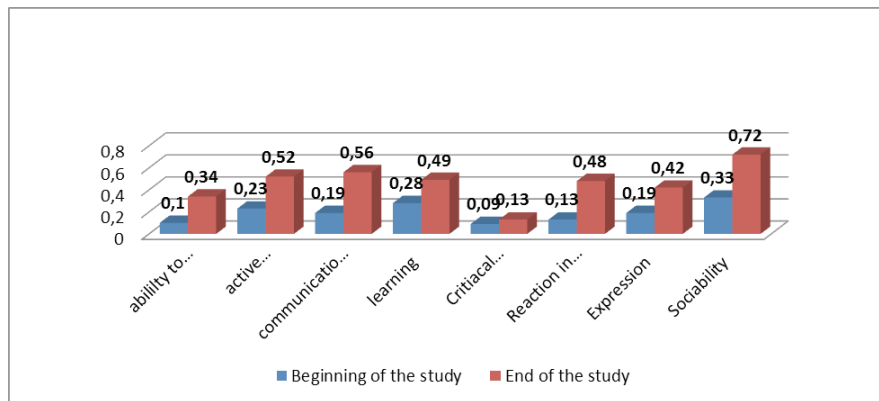


Fig. 1. Different Criteria Achievements

A non-parametric hypothesis test - Mann-Whitney U-criterion - was used to evaluate the progress of moderately mentally challenged students

This resulted in the formulation of the two statistical hypotheses:

- Working (null) (H_0) - this hypothesis stipulates that there is no statistically significant differences between the two variables and even if certain difference is observed between the two variables that are compared, it is random.
- According to the alternative hypothesis (H_1), the differences observed in the empirical data is statistically significant and is due to the purposeful and systematic application of the selected software products.

An analysis of the data shows that the empirical value of the criterion is higher than the theoretical one $U_{emp} > U_{\alpha}$. A **degree of significance** (Asymp. Sig. (2-tailed)) $\alpha=0,02$ ($\alpha < 0,05$) has been established, which provides grounds for **acceptance of the alternative hypothesis**. This leads to the interpretation that the differences in the empirical data - beginning and end of the study - measuring the degree of success of the group of moderately mentally challenged students, are **statistically significant** and caused by the application of the software products. The secured probability is $P > 95\%$.

A deeper statistical analysis can establish such a **statistically significant difference (beginning and end of the study) in a consistent manner across all the criteria with the exception of critical thinking**. This fact is related to the search for opportunities for a more deliberate selection and combination of elements and tasks, based on the software products, which require critical

assessment, analysis and decision making. The duration of application of the methodical versions, with deliberate utilisation of the software or its combinations, can also be used to explain the unsatisfactory results of this criterion.

A Chi-square (χ^2) method is used to determine the correlation between the degree of success of the studying criterion and the level of communication and collaboration of students, because the empirical data are presented through variables taken from two scales - ordinal (the degree of success) and nominal (the level of communication, collaboration and sociability, which is primarily of qualitative nature). If we formulate the null hypothesis (H_0), which states that there is no authentic connection between the degree of success of the students and the level of communication, collaboration and sociability, then the alternative hypothesis will stipulate that such a connection actually exists. The empirical characteristic of the hypothesis is $\chi^2_{\text{em}} = 4,56$ - communication and collaboration and $\chi^2_{\text{em}} = 6,36$ - sociability, whereas $\chi^2_{\text{T}} = 2,88$ ($\alpha=0,05$). Comparing the theoretical and empirical characteristics of the hypothesis, namely $\chi^2_{\text{em}} > \chi^2_{\text{T}}$ ($4,56 > 2,88$ - communication and collaboration and $6,36 > 2,88$ - sociability), allows us to reject the null hypothesis and accept the alternative hypothesis and conclude that there is an authentic connection between the degree of success of studying and the level of communication, collaboration and sociability.

The descriptive analysis of the results and the subsequent testing of their statistical significance indicates the presence of significant differences in the data observed at the beginning of the study. and its end. with respect to the different criteria. We can thus conclude that the thesis posited in this research has been confirmed through the empirical study and the results are authentic with respect to the criteria for evaluation of the development of moderately mentally challenged students. We can also state that this development is facilitated by the implementation of the methodical solutions based on the integration of the software products.

Conclusion

The following conclusions can be highlighted based on the applied theoretical study that was conducted (which was of predominately practical nature):

1. Combining the analysed **educational approaches and principles typical for the design of the study environment** of moderately mentally challenged students with the integration of the **selected software products** ("AKTINES", "I learn to run with security", "Small artists in action", "STERXIS", "Round with value" and "My home and school") leads to **improved levels of success, exhibited by the students** in the following areas: ability to achieve

goals; active participation; communication and collaboration; studying; response in real conditions; expression and sociability.

2. The approved **methodical versions** for introduction of the selected **software products** into the educational process of moderately mentally challenged (author has previously used 'moderately mentally impaired' term – be consistent whichever is used) students and the assessment that was performed indicate: (1) relevance of the software products to the age characteristics of the subjects and their cognitive abilities; (2) language and style correspondence, accuracy of scientific content, correct usage of terms and symbols, lack of grammatical and spelling mistakes, lack of national, racial, or other stereotypes.
3. **The usefulness and effectiveness of the software products** that were included in the educational process of moderately mentally challenged students **is determined** by: the way of structuring the educational content into modules, the flexibility of the content, its ability to be adapted to the needs of the individual student.
4. **Combining different software applications** (“AKTINES”, “I learn to run with security”, “Small artists in action”, „STERXIS”, “Round with value“ and “My home and school“) **fosters** an active learning approach, activates and keeps the student interested, facilitates the communication between students, encourages research training and supports joint learning.

The quantitative and qualitative analysis of the experimental results supports some major **recommendations** to be made related to the **methodical and school levels of education**:

1. Searching for opportunities (**at methodical level**) of integrating the selected software products (“AKTINES”, „I learn to run with security“, „Small artists in action“, “STERXIS”, “Round with value“ and “My home and school“) into the educational process of moderately mentally challenged students for an extended period of time is strongly recommended. This recommendation is aligned with the conclusion that the successful utilisation of software products not only supports the educational activity, but also creates a feeling of belonging and improves the self-esteem of the students. Additionally they have fun during the process.
2. At **management level**, software with diverse functions needs to be provided in order to facilitate the opportunities for the practical realisation of different activities and to guarantee the progress of the students. This would significantly decrease the need to provide other types of assistance.
3. The following components need to be observed during the **selection of software** to be used during the educational process of such students:

- (1) egalitarian use, (2) flexible function, (3) easy and intuitive to use, (4) accessibility and adaptability of the information, (5) error tolerance, (6) minimal exercise of physical efforts.

References

- Atkinson, S. (2004). A comparison of pupil learning and achievement in computer aided learning and traditionally taught situations with special reference to cognitive style and gender issues. *Educational Psychology, 24*(5), 659-679.
- Besio, S. (2005). *Technologie assistive per la disabilit a*. Lecce: Pensa Multimedia.
- Chou, S. W., & Liu, C. H. (2005). Learning effectiveness in a Web-based virtual learning environment: a learner control perspective. *Journal of computer assisted learning, 21*(1), 65-76.
- Dix, A., Finlay, J., Abowd, G. D., & Beale, R. (2004). *Human-Computer Interaction*. Madrid: Pearson Education Limited.
- Kimball, J. W., & Smith, K. (2007). Crossing the bridge: From best practices to software packages. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities, 22* (2), 131-134.
- Larkin, M. J. (2001). Providing support for student independence through scaffolded instruction. *Teaching Exceptional Children, 34*(1), 30-34.
- Lazarova, S. (2017). Flipped classroom – essence, development and design. *Children & Schools, 1*, 1251-1258.
- Lazarova, S., & Lazarov L. (2013). Connectivism – a paradigm of learning in digital environment. In *International scientific and applied conference "Multicultural educational space: ways and forms of integration* (pp. 157 – 161). Kazan.
- Mesibov, G., Shea, V. & Schopler, E. (2005). *The TEACCH approach to autism spectrum disorders*. New York: Plenum Press.
- Schleef, L. (2003). Inclusive school communities: Accessible learning environments for all. *Closing the Gap, 22*(3), 12-28.
- Tsankov, N., Y., & Rangelova. (2010). Information and communication technologies in foreign language teaching practice. In *ICT in the education of the Balkan countries. Chapter 5 ICT in the Process of Learning Humanities, Nature Sciences and Mathematical Disciplines* (pp. 512 – 514). Balkan Society for Pedagogy and Education, Varna.
- Whalen, C., Liden, L., Ingersoll, B., Dallaire, E., & Liden, S. (2006). Behavioral improvements associated with computer-assisted instruction for children

with developmental disabilities. *The Journal of Speech and Language Pathology–Applied Behavior Analysis*, 1(1), 11-23.

Williams, C., Wright, B., Callaghan, G., & Coughlan, B. (2002). Do children with autism learn to read more readily by computer assisted instruction or traditional book methods? A pilot study. *Autism*, 6(1), 71-91.

ASSESSMENT OF THE EFFICIENCY OF THE INTEGRATED APPLICATION OF EDUCATIONAL SOFTWARE WHEN TEACHING CHILDREN WITH MILD INTELLECTUAL DISABILITIES (MID)

Efstratios Pantelis, Nikolay Tsankov
South-West University “Neofit Rilski” – Blagoevgrad, Bulgaria

Summary

The present paper is focused on the educational process of children with mild intellectual disabilities. Its object is the application of information and communication technologies (and more specifically the software programs AKTINES“, „I learn to run with security“, „Small artists in action“, „STERXIS“, „Round with value“ and „My home and school“) in the education of children with mild intellectual disabilities. The goal of the research is to design and implement methodological variants for the application of information and education technologies in the education of children with mild intellectual disabilities. Its realization includes: 1) research and review of contemporary ideas and conceptions, as well as good practices special education; 2) development of specific guidelines and practical suggestions for the education of children with mild intellectual disabilities; 3) design and implementation of methodological variants for the application of information and communication technologies (specific software applications) in the education of children with mild intellectual disabilities based on pre-determined study content; and 4) assessment of the effectiveness of these applications in the education of the target group of students, diagnosed with mild intellectual disabilities who attend school.

To achieve this goal, we experimentally explore the application of learning software for children with intellectual disabilities. The importance and topicality of this exploration lies in the fact that some of the solutions it suggests are highly practical, allowing for easy presentation of different types of incentives and goals, often with higher quality than other media. Educational information and communication technologies, and in particular the various software packages, provide a wider range of incentives for pupils with mild intellectual disabilities

and create a favorable environment for their full development in different areas through a list of activities that ensure progress. This study presents an evaluation of performance results from the use of specifically selected software products in the education of children with mild intellectual disabilities and attempts to prove the hypothesis that the systematic and targeted application of information and communication technologies, and in particular specific software products (such as "AKTINES", "I learn to run with security", "Small works in action", "STERXIS", "Round with value" and "My home and school") improves the efficiency of the educational process.

In order to fully integrate information and communication technologies into the curriculum of such students, it is essential to analyze and be familiar with: (1) international policies in the field of ICT integration in the education of this group of children, (2) the main pedagogical approaches in computer education of the children and basic stages in mastering the work with a computer system, (3) assistive technologies in the education of the children, (4) settings built into different operating systems to improve accessibility of the computer system and their practical application in the classroom, (5) types of educational software and environments and their key features, (6) educational games as the main tool in computer literacy, (7) the requirements for developing educational software for such children (8) and principles and criteria for expert evaluation and selection of educational software for the children.

The comprehensive empirical research which is based on the theoretical background discussed above involves twelve students with mild intellectual disabilities as a target group included with the agreement of their parents and of the school authorities. To avoid problems during the research, a pilot study was conducted in advance which tested the influence of the software products upon students' overall behaviour and achievements.

Here we present the children's answers in the first and second phase of the research for the six software products. First, we present their demographic characteristics and after that their answers to the main body of the observation form. The ratio of male and female children was 50% and 50%, respectively. The youngest children were aged 13 years and the oldest 18.

The complex assessment of students' achievements is based on the so-called average coefficient of achievement K_x , which expresses the relationship between the points received as a result of solving specific tasks (adjusted to the capabilities of the students and based on the application of the software) in the course of their education and the total number of all possible points that could be received. The following criteria demonstrating the responses of the informants have been analyzed at the beginning and at the end of the experiment to demonstrate students' progress in different areas of learning and behaviour:

ability to achieve goals; active participation; communication and collaboration; studying; critical thinking; response in real conditions; expression; sociability. The results unquestionably demonstrate that the most significant improvement occurs in terms of the students' sociability. This is pre-eminently a result from the application My home and school, which incorporates two voice-based educational programs (related to the home and to the school), which are intended to help children with mild intellectual disabilities and communicative disorders to understand and use everyday language. Each program employs four attractive realities to facilitate the learning of over a 100 frequently used words. This leads to the improvement of students' abilities as regards the criterion communication and collaboration. It also features a statistically reliable and significant difference in students' achievements at the beginning and at the end of the experiment. A congruent difference has been established in terms of the criterion response in real conditions as regards students' potential to enhance their abilities of participation in both academic and everyday situations.

On the basis of the theoretical analysis and the empirical study, the following conclusions have been drawn: (1) Combining the analyzed educational approaches and principles typical for the design of the study environment of students with mild intellectual disabilities through the integration of the selected software products („AKTINES“, „I learn to run with security“, „Small artists in action“, „STERXIS“, „Round with value“ and „My home and school“) leads to improved levels of success, exhibited by the students in the following areas: ability to achieve goals; active participation; communication and collaboration; studying; response in real conditions; expression and sociability. (2) The approved methodical versions for introduction of the selected software products into the educational process of students with mild intellectual disabilities and the assessment that was performed indicate: (2.1) relevance of the software products to the age characteristics of the subjects and their cognitive abilities; (2.2) language and style correspondence, accuracy of scientific content, correct usage of terms and symbols, lack of grammatical and spelling mistakes, lack of national, racial, or other stereotypes. (3) The usefulness and effectiveness of the software products that were included in the educational process of lightly mentally challenged students is determined by: the way of structuring the educational content into modules, the flexibility of the content, its ability to be adapted to the needs of the individual student. (4) Combining different software applications („AKTINES“, „I learn to run with security“, „Small artists in action“, „STERXIS“, „Round with value“ and „My home and school“) fosters an active learning approach, activates and keeps the student interested, facilitates the communication between students, encourages research training and supports joint learning.

Corresponding author: Nikolay Tsankov,
E-mail: ntzankov@abv.bg