PEDAGOGIK TADQIQOTLAR JURNALI
ISSN: 3060-4923 Impact Factor –7,212

NEYROPEDAGOGIKA ASOSIDA O‘QUVCHILARNING DIQQATI VA XOTIRASINI RIVOJLANTIRISH TEXNOLOGIYALARI

Akramxo‘jayeva Gulbahor
Qo‘qon davlat universiteti Magistratura bo‘limi
70110101 — Pedagogika
nazariyasi va tarixi mutaxassisligi
1-bosqich magistranti
https://doi.org/10.5281/zenodo.23544284

Annotatsiya. Maqolada neyropedagogika va kognitiv psixologiya yutuqlari asosida o‘quvchilarning diqqatini boshqarish hamda o‘quv materialini uzoq muddat esda saqlashga xizmat qiladigan pedagogik texnologiyalar tahlil qilinadi. Maqsad ilmiy dalillarga tayangan usullarni umumta’lim darslariga moslashtirish va ularni qo‘llashning izchil modelini ishlab chiqishdan iborat. Ish maqsadli tanlangan ilmiy adabiyotlarning nazariy tahlili va metodik sinteziga asoslangan. Faol esga tushirish, oraliqli takrorlash, kognitiv yuklamani boshqarish, mazmunli ko‘rgazmalilik va metakognitiv nazoratning imkoniyatlari yoritiladi. Tahlil asosida 45 daqiqalik dars modeli hamda diqqat va xotira bilan bog‘liq o‘quv natijalarini kuzatish mezonlari taklif etiladi. Samaradorlikni faqat mashg‘ulotdagi faollik orqali emas, kechiktirilgan esga tushirish va bilimni yangi vaziyatga qo‘llash orqali baholash zarurligi asoslanadi.

Kalit so‘zlar: neyropedagogika, diqqat, ishchi xotira, uzoq muddatli xotira, faol esga tushirish, oraliqli takrorlash, kognitiv yuklama, metakognitsiya.

Kirish

O‘quvchining darsda qatnashishi va ma’lumotni eshitishi uning mazmunni tushunganini yoki keyinchalik mustaqil qo‘llay olishini har doim ham anglatmaydi. Matnni qayta o‘qiganda tanish tuyulishi bilan kitob yopilganda asosiy fikrlarni izohlash o‘rtasida farq mavjud. Shu bois o‘qituvchi oldida ikki o‘zaro bog‘liq vazifa turadi: diqqatni o‘quv maqsadiga yo‘naltirish va o‘zlashtirilgan mazmunning xotirada mustahkamlanishi uchun sharoit yaratish.

Neyropedagogika ta’lim jarayonini miya faoliyati haqidagi bilimlar bilan bog‘lab tushuntirishga intiladi. Biroq neyrobiologik tushuncha mavjudligining o‘zi muayyan mashqning sinfdagi samaradorligini isbotlamaydi. Pedagogik qarorlar kognitiv mexanizmlar haqidagi izohlar bilan birga real ta’lim sharoitida olingan natijalarga tayanishi kerak. “Neyro” atamasini ishlatishdan ko‘ra, topshiriqning qanday bilimni, qaysi sharoitda va qancha muddat saqlashga yordam berishini aniqlash muhimdir [1] .

Maqolaning maqsadi o‘quvchilarning diqqat va xotirasini qo‘llab-quvvatlovchi usullarni dalillar asosida tizimlashtirish hamda dars uchun amaliy texnologik model taklif etishdir. Vazifalar diqqat va xotiraning o‘zaro aloqasini tushuntirish, metodlarning qo‘llanish shartlarini belgilash va baholash mezonlarini ishlab chiqishdan iborat. Tavsiyalar boshlang‘ich hamda umumiy o‘rta ta’limga

yo‘naltirilgan bo‘lib, topshiriqlarning murakkabligi o‘quvchilarning tayyorgarligiga qarab moslashtiriladi.

Tadqiqot metodologiyasi va nazariy asoslar

Maqola nazariy va metodik sharh sifatida tayyorlandi. Manbalar ta’limiy neyrofan, ijro funksiyalari, kognitiv yuklama va esga tushirish orqali o‘rganish mavzulariga muvofiqligi asosida maqsadli tanlandi. Ilmiy jurnal maqolalari, eksperimental ishlar va tadqiqotlar sharhlariga ustuvorlik berildi. Tahlilda usulning maqsadi, dalil turi, sinfda qo‘llanishi va natijani baholash imkoniyati taqqoslandi. Qidiruv to‘liq tizimli sharh yoki meta-tahlil sifatida tashkil etilmagan; manbalar tanlovi mavzu bo‘yicha barcha tadqiqotlarni qamrab olmaydi.

Ishda yangi pedagogik tajriba o‘tkazilmadi, respondentlar jalb etilmadi va statistik natijalar hisoblanmadi. Quyidagi dars modeli va kuzatish tartibi adabiyotlar tahlilidan kelib chiqqan metodik taklif hisoblanadi. Ularning mahalliy maktab sharoitidagi samaradorligi alohida empirik tekshiruvni talab qiladi. Bunday yondashuv adabiyotlarda aniqlangan natijalarni muallifning amaliy takliflaridan ajratish imkonini beradi.

Diqqat o‘quv vazifasiga tegishli axborotni tanlash va faoliyatni belgilangan maqsadga muvofiq davom ettirishda namoyon bo‘ladi. Ishchi xotira esa axborotni qisqa vaqt davomida faol saqlash va qayta ishlashga xizmat qiladi. Masalan, matnli masalada o‘quvchi shartni yodda tutadi, kerakli amalni tanlaydi va oraliq natijani keyingi hisoblash bilan bog‘laydi. Uzoq muddatli xotirada mavjud bilimlar ushbu jarayon uchun tayanch bo‘ladi; shu sababli bir xil topshiriq turli tayyorgarlikdagi bolalarda turlicha qiyinchilik tug‘diradi.

Diamond ijro funksiyalarining tayanch tarkiblariga tormozlovchi nazorat, ishchi xotira va kognitiv moslashuvchanlikni kiritadi [2] . Ta’limiy vaziyatda bu funksiyalar ortiqcha chalg‘ituvchiga javob bermaslik, ko‘rsatmani esda tutish va zarur bo‘lganda yechim usulini o‘zgartirish bilan bog‘liq. Biroq darsdagi bitta kuzatuv asosida bolaning umumiy kognitiv imkoniyatini baholash to‘g‘ri emas. Topshiriq mazmuni, til jihatidan tushunarliligi va avvalgi bilimlar ham natijaga ta’sir qiladi.

Kognitiv yuklama nazariyasi yangi axborotni qayta ishlash imkoniyatining cheklanganligini o‘qitish dizaynida hisobga olishga undaydi [3] . Uzun ko‘rsatma, bir paytda berilgan ko‘plab talablar va mazmunga xizmat qilmaydigan bezaklar o‘quv vazifasini murakkablashtirishi mumkin. Amaliy yechim barcha materialni haddan tashqari soddalashtirish emas, balki asosiy munosabatlarni aniq ko‘rsatish, yordamni bosqichma-bosqich kamaytirish va mustaqil ishlashga o‘tishdir.

Neyropedagogik yondashuvda individual farqlar e’tiborga olinadi, ammo o‘quvchilarni qat’iy “vizual”, “audial” yoki “chap yarimsharli” guruhlarga ajratish ilmiy asoslangan differensial ta’lim o‘rnini bosa olmaydi [1] . Moslashtirish bolaning doimiy yorlig‘iga emas, amaldagi topshiriqda nimani tushunayotgani va qaysi yordamga ehtiyoj sezayotganiga tayanganida mazmunli bo‘ladi.

Diqqatni boshqarishning pedagogik texnologiyalari

Diqqatni rivojlantirish ishini dars muhitini tartibga solishdan boshlash mumkin. O‘qituvchi mashg‘ulot boshida yakuniy natijani tushunarli ifodalaydi: masalan, “Dars oxirida ikki hodisaning farqini dalil bilan izohlaysiz”. Bunday ko‘rsatma o‘quvchiga qaysi ma’lumotga e’tibor qaratish kerakligini anglashga yordam beradi. Muhim savol doskada saqlanadi; unga aloqasiz yozuvlar va

bildirishnomalar esa kamaytiriladi. Bu tavsiya mazmunga yo‘naltirilgan darsni tashkil qilish vositasi sifatida taklif etiladi.

Topshiriqni qisqa bosqichlarga ajratish ayniqsa yangi mavzuda foydalidir. Avval o‘qituvchi bitta namunani izohlaydi, keyin o‘quvchi qisman tayyor topshiriqni tugatadi, so‘ng mustaqil yechimga o‘tadi. Masalan, matndan sabab va oqibatni topishda dastlab belgilangan jumlalar tahlil qilinadi; keyingi matnda tayanch belgilar kamaytiriladi. Bunda yordamning hajmi o‘zlashtirishga qarab o‘zgaradi. Namunani doimiy takrorlash o‘rniga mustaqillikni oshirish kognitiv yuklamani boshqarish tamoyiliga mos keladi [3].

Faol javob talab qiladigan qisqa savollar o‘qituvchiga sinfning tushunishini kuzatish imkonini beradi. Bir o‘quvchi javob berayotgan paytda qolganlar passiv qolmasligi uchun barcha o‘quvchilar avval qisqa javob yozadi, keyin juftlikda izohlaydi. Savolni o‘rtaga tashlash bilan darhol tayyor javobni aytish orasiga o‘ylash uchun vaqt qo‘yiladi. Bu vaqtning davomiyligi savol murakkabligi va sinfning ehtiyojiga qarab belgilanadi; barcha yoshlar uchun yagona “diqqat muddati” qabul qilinmaydi.

Szpunar, Khan va Schacter onlayn ma’ruzalar bo‘yicha tajribada mazmun oralig‘iga kiritilgan testlar fikrning chalg‘ishini kamaytirish va o‘rganishni yaxshilash bilan bog‘liqligini ko‘rsatgan [7]. Ushbu natija oliy ta’limga yaqin sharoitda olingani sababli uni barcha maktab yoshlariga aynan ko‘chirish mumkin emas. Maktab uchun ehtiyotkor metodik xulosa shuki, uzoq tushuntirish orasida qisqa, mazmunli javob talab qilish usulini sinab ko‘rish va natijasini kuzatish maqsadga muvofiq.

“Belgini top va izohla” mashqida o‘quvchilar matndan maqsadga mos birliklarni belgilaydi va nima uchun ularni tanlaganini tushuntiradi. Ona tili darsida bu sabab bog‘lovchilari, tabiatshunoslikda esa tirik organizmning belgilariga oid jumlalar bo‘lishi mumkin. Mashqning qiymati faqat tez topishda emas, tanlovni asoslashdadir. Tezlik talabi o‘qish sur’ati sekin o‘quvchini mazmuniy tahlildan uzoqlashtirmasligi lozim.

Qisqa harakatli tanaffus darsni tashkil etishning yordamchi vositasi sifatida kiritilishi mumkin. Uni maxsus “miya yarimsharlarini uyg‘unlashtiruvchi” davolovchi mashq sifatida talqin qilish shart emas. Tanaffusdan keyin o‘qituvchi avvalgi maqsadga qaytaruvchi savol beradi. Raqamli vositalardan foydalanilganda ham shu qoida saqlanadi: animatsiya, ball yoki tovush topshiriq mazmuniga xizmat qilishi kerak; tashqi qiziqarlilikning o‘zi bilimning mustahkamlanganini bildirmaydi.

Xotirani rivojlantirish va bilimni mustahkamlash

Faol esga tushirish o‘quvchining o‘rganilgan mazmunni manbaga qaramasdan qayta tiklashini nazarda tutadi. U qisqa yozma javob, savolga izoh, bo‘sh sxemani to‘ldirish yoki tushunchani misol bilan ochib berish shaklida tashkil qilinadi. Dunlosky va hammualliflar amaliy testlash hamda vaqt bo‘yicha taqsimlangan mashqni keng qo‘llash imkoniyatiga ega strategiyalar sifatida baholaydi [4]. Bunda “test” faqat yakuniy nazorat emas, o‘rganish jarayonining bir qismi hisoblanadi.

Agarwal, Nunes va Blunt sharhida sinf sharoitidagi 50 ta tajriba qamrab olingan; umumiy ishtirokchilar soni 5374 nafarni tashkil etgan. Mualliflar faol esga tushirishning turli fan va ta’lim bosqichlaridagi foydasini qayd etgan, biroq tadqiqotlarning geografik qamrovi cheklanganini ham ko‘rsatgan [5] . Demak, strategiya uchun jiddiy dalil mavjud, ammo uning aniq natijasi topshiriq va mahalliy sharoitga bog‘liq. Boshlang‘ich sinf o‘quvchilariga oid eksperimental tadqiqot ham esga tushirishga asoslangan o‘rganishning imkoniyatlarini ko‘rsatadi [6] .

Amaliy ketma-ketlik quyidagicha taklif etiladi: mazmun bilan tanishish, manbani yopish, tayanch savollarga javob yozish, javobni tekshirish va xatoni tuzatish. Masalan, o‘quvchi tabiiy suv aylanishi haqida o‘qigach, uch asosiy jarayonni va ularning bog‘lanishini xotiradan yozadi. So‘ng darslik bilan solishtirib, tushirib qoldirgan munosabatlarni boshqa rangda belgilaydi. Bu o‘rinda maqsad xatoni yashirish yoki faqat ball olish emas, qaysi bog‘lanish hali o‘zlashtirilmaganini ko‘rishdir.

Oraliqli takrorlashda bir mazmun turli vaqtlarda qayta ishlanadi. Mazkur maqolada dars yakuni, keyingi dars va bir hafta o‘tgach qaytish namunaviy jadval sifatida tavsiya etiladi. Ushbu muddatlar universal optimal formula emas; mavzuning murakkabligi, dars jadvali va eslab qolish maqsadiga qarab o‘zgartiriladi. Takrorlashda savollar shakli yangilanib, asosiy tushunchalar saqlanadi: avval atama, keyin sabab, undan so‘ng yangi vaziyatga tatbiq so‘raladi.

Mazmuniy guruhlash va ko‘rgazmali sxema o‘quvchiga alohida faktlar o‘rtasidagi aloqani ko‘rishda yordamchi vosita bo‘la oladi. Jadval yoki diagramma tayyor holda ko‘rsatilgach, o‘quvchi uni xotiradan qayta quradi va har bir bog‘lanishni izohlaydi. Rasm matnni shunchaki bezamasligi, aynan tushuntirilayotgan munosabatni ochishi kerak. Ushbu amaliy taklif materialni mazmuniy tashkil qilishga qaratilgan bo‘lib, barcha o‘quvchilarni bir “o‘rganish uslubi”ga moslashtirishni nazarda tutmaydi.

Mnemonik belgi qisqa ro‘yxat yoki ketma-ketlikni eslab qolishga yordamchi bo‘lishi mumkin, lekin hodisani tushuntirish o‘rnini egallamasligi kerak. O‘quvchi tayanch so‘zni ayta olgach, uning mazmunini ochishi va misol keltirishi so‘raladi. Xuddi shuningdek, yoddan tez javob berish bilimni yangi vaziyatda qo‘llash bilan bir xil natija emas. Shu sababli xotirani rivojlantirish texnologiyasi faktlarni tiklash, bog‘lanishni tushuntirish va amalda qo‘llashni birgalikda qamrab olishi lozim.

Texnologiyalarni dars jarayoniga integratsiyalash

Alohida mashqlarni ko‘paytirishdan ko‘ra, ularni yagona o‘quv maqsadiga bog‘lash muhim. Quyidagi jadval adabiyotlarda yoritilgan tamoyillar va mualliflik metodik takliflarini umumlashtiradi. Undagi mezonlar sinfdagi o‘quv faoliyatini baholashga mo‘ljallangan; ular klinik yoki standartlashtirilgan neyropsixologik tashxis vazifasini bajarmaydi.

1-jadval.

Diqqat va xotirani qo‘llab-quvvatlash usullarining amaliy tavsifi

Usul	Darsdagi amal	Kuzatiladigan natija
Maqsadni aniqlashtirish	Tayanch savol va yakuniy vazifani ko‘rsatish	Javobning o‘quv maqsadiga mosligi
Bosqichli yordam	Namuna, qisman tayyor yechim, mustaqil topshiriq	Yordam kamayganda yechimning to‘g‘riligi
Faol esga tushirish	Manbasiz qisqa javob va keyingi tekshirish	To‘g‘ri tiklangan mazmun birliklari
Oraliqli takrorlash	Oldingi mavzuga keyingi darslarda qaytish	Kechiktirilgan topshiriqdagi natija
Mazmuniy sxema	Bog‘lanishlarni xotiradan chizib izohlash	Aloqalarning to‘g‘ri tushuntirilishi

Usul	Darsdagi amal	Kuzatiladigan natija
Metakognitiv nazorat	Taxminiy ishonchni javob bilan solishtirish	Xatoni aniqlash va usulni o‘zgartirish

45 daqiqalik dars uchun quyidagi taqsimot tavsiya etiladi: 0–4-daqiqalarda oldingi bilimlarni qisqa esga tushirish; 4–7-daqiqalarda maqsad va muammoli savol; 7–17-daqiqalarda yangi mazmunni namuna bilan tushuntirish; 17–25-daqiqalarda yo‘naltirilgan mashq; 25–27-daqiqalarda qisqa tanaffus; 27–36-daqiqalarda mustaqil qo‘llash; 36–42-daqiqalarda manbasiz esga tushirish va xatolar tahlili; 42–45-daqiqalarda refleksiya hamda keyingi takrorlashni belgilash. Bu qat’iy me’yor emas, moslashtiriladigan metodik modeldir.

Masalan, tabiatshunoslikdagi “Suv aylanishi” mavzusida avval suvning holatlari esga tushiriladi. Keyin bug‘lanish, kondensatsiya va yog‘in o‘rtasidagi bog‘lanish izohlanadi. Yo‘naltirilgan mashqda o‘quvchilar tayyor sxemadagi bo‘sh qismlarni to‘ldiradi, mustaqil ishda esa “Nima uchun sovuq yuzada tomchilar paydo bo‘ladi?” savolini tushuntiradi. Yakunda sxema yopilib, jarayon xotiradan tiklanadi. Keyingi darsda boshqa misol berilib, ayni munosabatni tanish vaziyatdan tashqarida qo‘llash tekshiriladi.

Boshlang‘ich sinfda ko‘rsatmalar qisqartiriladi va og‘zaki javob yoki sodda chizma imkoniyati beriladi. Yuqori sinflarda sababiy izoh, qarama-qarshi misol va dalilni baholash talabi kuchaytiriladi. Farqlashning maqsadi topshiriqni hammaga bir xil qilish emas, bir xil o‘quv maqsadiga erishish uchun mos yordamni tanlashdir. O‘zlashtirish yaxshilangani sari yordam qisqaradi va mustaqil izohning ulushi ortadi.

Natijalarni baholash va muhokama

Nazariy tahlilning asosiy natijasi diqqatni boshqarish va xotirani mustahkamlashni o‘zaro bog‘langan dars amallari sifatida tashkil etish zarurligidir. Diqqatga oid usullar axborot bilan ishlash sharoitini yaratadi; faol esga tushirish esa o‘rganilgan mazmunni qayta tiklashni talab qiladi. Metakognitiv nazorat ushbu jarayonni o‘quvchining o‘zi kuzatishiga yordam beradi. Bu bog‘lanish maqolada taklif etilgan modelning nazariy asosini tashkil etadi, lekin modelning empirik samaradorligi sifatida talqin qilinmaydi.

Baholashda dastlabki bilim, mashg‘ulotdan keyingi o‘zlashtirish va kechiktirilgan natija alohida qayd etiladi. Boshlang‘ich topshiriq o‘quvchining tayyorgarligini ko‘rsatadi, darhol beriladigan topshiriq yangi mazmunni tushunishni tekshiradi, keyingi tekshiruv esa bilimning saqlanishini baholaydi. Savollar o‘quv maqsadi va qiyinlik darajasi bo‘yicha taqqoslanuvchan bo‘lishi kerak. Faqat ayni savolni qayta berish javob shakliga o‘rganib qolish ta’sirini kuchaytirishi mumkin.

2-jadval.

Sinf sharoitida kuzatish uchun tavsiya etiladigan mezonlar

Yo‘nalish	Amaliy ko‘rsatkich	Talqin chegarasi
Diqqat bilan ishlash	Bir xil oraliqlarda vazifa ustida ishlayotgan holatni qayd etish	Tashqi xulq ichki diqqatni to‘liq ifodalamaydi
Esga tushirish	To‘g‘ri tiklangan mazmun birliklari / jami birliklar × 100	Savol va mazmun murakkabligi tenglashtiriladi

Yo‘nalish	Amaliy ko‘rsatkich	Talqin chegarasi
Mazmunni tushunish	0 — noto‘g‘ri; 1 — qisman; 2 — to‘liq va asosli izoh	Oldindan aniq javob mezoni tuziladi
Bilimni qo‘llash	Yangi misolda yechim va asoslashning to‘g‘riligi	Yangi vaziyat tanish namunadan farqlanadi
O‘zini nazorat qilish	Ishonch bahosi bilan haqiqiy javobni solishtirish	O‘ziga ishonch bilim bilan aynan teng emas

O‘quvchi faolligining o‘sishi xotiraning umumiy hajmi ortganini bevosita isbotlamaydi. Xuddi shunday, bir mavzu bo‘yicha yaxshi natija barcha fanlardagi yutuqqa avtomatik ko‘chmaydi. Natijalarni talqin qilishda qatnashuv, avvalgi bilim, topshiriq qiyinligi va o‘qituvchi ko‘magi hisobga olinishi kerak. Ballarni ochiq taqqoslashdan ko‘ra, o‘quvchining o‘z oldingi natijasiga nisbatan siljishini ko‘rsatish amaliy jihatdan maqsadga muvofiq.

Keyingi empirik ishda taklif etilgan modelni odatiy dars bilan taqqoslash mumkin. Bunda guruhlarning boshlang‘ich tayyorgarligi, o‘quv mazmuni va ajratilgan vaqt imkon qadar tenglashtiriladi; baholash bir xil mezon asosida olib boriladi. Voyaga yetmaganlar bilan tadqiqotda tegishli rozilik va ma’lumotlarni maxfiy saqlash ta’minlanadi. Hozirgi maqolaning cheklovi shundaki, u mahalliy maktablardan to‘plangan kuzatuv ma’lumotlariga ega emas. Shuning uchun tavsiyalar amaliy sinov va moslashtirish uchun asos sifatida qaraladi.

Xulosa

Neyropedagogika asosida diqqat va xotirani rivojlantirish o‘quv faoliyatini ilmiy dalillar bilan bog‘lab loyihalashni talab qiladi. Asosiy e’tibor aniq maqsad, tushunarli ko‘rsatma, boshqariladigan kognitiv yuklama va muntazam qayta ishlashga qaratilishi lozim. Miya haqidagi ommabop tasavvurlar yoki “neyro” nomi bilan taklif etilgan mashqlar mustaqil ravishda samaradorlik dalili hisoblanmaydi.

Adabiyotlar tahlili faol esga tushirish va oraliqli takrorlashni bilimni mustahkamlashning muhim strategiyalari sifatida qo‘llashni asoslaydi. Ularni qisqa yozma javob, manbasiz izoh va keyingi teskari aloqa orqali darsga kiritish mumkin. Diqqatni boshqarishda maqsadga mos topshiriqlar va bosqichli yordam, xotirani qo‘llab-quvvatlashda esa mazmuniy aloqalarni tushuntirish bilan birga takroriy esga tushirish ustuvor o‘rin tutadi.

Taklif etilgan dars modeli o‘qituvchiga mazmunni tushuntirish, mashq qilish va baholashni yagona ketma-ketlikda tashkil etish imkonini beradi. Natijani aniqlashda o‘quvchining darsdagi faolligidan tashqari, bilimni ma’lum vaqt o‘tgach tiklash va yangi vaziyatda qo‘llash ko‘rsatkichlari olinishi kerak. Keyingi tadqiqotlar ushbu modelni turli sinflar, fanlar va ta’lim tillarida tekshirish, uning qaysi sharoitda ko‘proq foyda berishini aniqlashga yo‘naltirilishi maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Howard-Jones P. A. Neuroscience and education: myths and messages // Nature Reviews Neuroscience. 2014. Vol. 15. P. 817–824. https://doi.org/10.1038/nrn3817
2. Diamond A. Executive functions // Annual Review of Psychology. 2013. Vol. 64. P. 135–168. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750

3. Sweller J., van Merriënboer J. J. G., Paas F. Cognitive Architecture and Instructional Design: 20 Years Later // Educational Psychology Review. 2019. Vol. 31. P. 261–292. https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5
4. Dunlosky J., Rawson K. A., Marsh E. J., Nathan M. J., Willingham D. T. Improving Students' Learning With Effective Learning Techniques: Promising Directions From Cognitive and Educational Psychology // Psychological Science in the Public Interest. 2013. Vol. 14(1). P. 4–58. https://doi.org/10.1177/1529100612453266
5. Agarwal P. K., Nunes L. D., Blunt J. R. Retrieval Practice Consistently Benefits Student Learning: a Systematic Review of Applied Research in Schools and Classrooms // Educational Psychology Review. 2021. Vol. 33. P. 1409–1453. https://doi.org/10.1007/s10648-021-09595-9
6. Karpicke J. D., Blunt J. R., Smith M. A. Retrieval-Based Learning: Positive Effects of Retrieval Practice in Elementary School Children // Frontiers in Psychology. 2016. Vol. 7. Article 350. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00350
7. Szpunar K. K., Khan N. Y., Schacter D. L. Interpolated memory tests reduce mind wandering and improve learning of online lectures // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2013. Vol. 110(16). P. 6313–6317. https://doi.org/10.1073/pnas.1221764110