PEDAGOGIKA

Ashirova Anorgul Ismoilovna (Ma'mun universiteti "Umumkasbiy fanlar" kafedrasi professori; anorgul76@gmail.com)

NEYRODIDAKTIKANING BO'LAJAK INFORMATIKA FANI O'QITUVCHILARINI TAYYORLASHDAGI AHAMIYATI

Annotatsiya. *Yangi ta'lim paradigmasi – shaxsiylashtirilgan ta'lim zamonaviy jamiyatda o'zini namoyon qilmoqda. Uning yadrosi neyrodidaktika bo'lib, u miyaning yuqori psixik funksiyalarining o'ziga xos xususiyatlari bilan bog'liq bo'lgan o'rganish modellarini o'rganadi. Neyrodidaktikaning maqsadi o'quv jarayonini shaxsiylashtirish va talabalarning shaxsiyatini shakllantirishdir. Maqolaning maqsadi neyrodidaktikaning ilmiy va amaliy ahamiyatini bo'lajak informatika o'qituvchilarini tayyorlashda qo'llanilishini asoslash, uning ta'lim jarayonida o'qitish va rivojlantirish funktsiyalarini ochib berish va shaxsiylashtirilgan ta'limda uning imkoniyatlarini ko'rib chiqishdir.*

Kalit so'zlar: *neyrodidaktika, neyrota'lim, neyrodidaktika tamoyillari, gamifikatsiya, kompetensiya, soft skills.*

Аширова Аноргуль Исмаиловна (профессор кафедры Общепрофессиональных наук университета Мамуна; anorgul76@gmail.com)

ЗНАЧЕНИЕ НЕЙРОДИДАКТИКИ В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация. *В современном обществе проявляется новая парадигма образования – персонализированное образование. В ее основе лежит нейродидактика, изучающая закономерности обучения, связанные с особенностями высших психических функций мозга. Цель нейродидактики – персонализация процесса обучения и формирование личности учащихся. Цель статьи – обосновать научно-практическое значение нейродидактики в подготовке будущих учителей информатики, раскрыть ее обучающую и развивающую функции в образовательном процессе, рассмотреть ее возможности в персонализированном обучении.*

Ключевые слова: *нейродидактика, нейрообразование, принципы нейродидактики, геймификация, компетентность, soft skills*

Ashirova Anorgul Ismailovna (professor of the Department of General Professional Sciences, Mamun University; anorgul76@gmail.com)

IMPORTANCE OF NEURODIDACTICS IN THE TRAINING OF FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHERS

Annotation. *A new educational paradigm – personalised education, is asserting itself in modern society. Its core is neurodidactics, which studies the learning patterns connected to the peculiarities of the higher mental functions of the brain. The goal of neurodidactics is the personalization of the educational process and the personification of students' personalities. The purpose of the article is to substantiate the scientific and practical significance of neurodidactics in the training of future computer science teachers, to reveal its educational and developmental functions in the educational process, to consider its possibilities in personalized learning.*

Keywords: *neurodidactics, neuroeducation, principles of neurodidactics, gamification, competence, soft skills*

Kirish (Introduction). Ta'lim sohasidagi davlat siyosatining strategik maqsadi innovatsion iqtisodiy rivojlanish talablariga, jamiyat va har bir fuqaroning zamonaviy ehtiyojlariga javob beradigan sifatli ta'lim imkoniyatlarini oshirishdan iborat. Natijada ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlar o'zgaradi, fan-texnika taraqqiyoti kuchaydi. Yuqoridagi barcha omillar ta'lim tizimi oldida shaxsning kasbda ega bo'lishi kerak bo'lgan kompetensiyalarga oid maqsadli ta'lim jarayonida yangi vazifalarni belgilab berdi.

Neyrodidaktika – miya faoliyati haqidagi nevrologiya ma'lumotlariga asoslangan pedagogikaning innovatsion yo'nalishi. Bu xotira, diqqat, fikrlash va idrok mexanizmlarini hisobga olgan holda, ta'lim samaradorligini oshiradigan ta'lim texnologiyalarini ishlab chiqishga yordam beradi. Neyrodidaktika – neyrota'limning bir bo'limi. Bu atama (Neurodidaktics) 1988-yilda Germaniyada Gerxard Prays tomonidan kiritilgan bo'lib, u psixologiya va nevrologiya sohasidagi tadqiqotlarni umumlashtiruvchi integrativ fanni tushundi (Neurodidaktik, 1996). I.P.Klemantovich, E.A.Levanova, V.G.Stepanovlarning "Neyropedagogika: ilmiy bilimlarning yangi tarmog'I" ishi maktab o'quvchilarini neyrodidaktika nuqtai nazaridan o'rga-

nishga bag‘ishlangan [1]. U nevrologiya ma’lumotlardan foydalanish asosida bolalar, yoshlar va kattalarni o‘qitish nazariyasi va texnologiyasini o‘rganadi (Klemantovich va boshq., 2016; Kostromina, 2019).

Neyrodidaktikaning predmeti, umuman olganda, miya va asab tizimining funktsional faoliyatining mexanizmlari, qonuniyatlari va xususiyatlari, o‘rganish jarayonida kognitiv faoliyat samaradorligini ta’minlaydi.

Neyrodidaktika neyrota’limning fanlararo ilmiy va amaliy bo‘limi bo‘lib, u uchta fan sohasini birlashtiradi:

• miya va asab faoliyatining biologik asoslariga yo‘naltirilgan neyrofiziologiya;

• axborotni qayta ishlash va tajribaning ichki ifodasini o‘rganuvchi kognitiv fan;

• ta’lim nazariyasi, bu bizning atrof-muhit bilan qanday munosabatda bo‘lishimizni va unga moslashishimizni tushuntiradi.

Neyrodidaktikaning maqsadi kognitiv jarayonlarni (idrok, diqqat, xotira, fikrlash) faollashtirish va ta’lim faoliyatini hissiy-irodaviy tartibga solishni ta’minlashdir.

Ta’limda neyrodidaktikadan muvaffaqiyatli foydalanish uchun quyidagi muammolarni hal qilish kerak:

• bosh miya va asab tizimining neyrofiziologik va neyropsikologik faoliyati asoslari bilan tanishish;

• o‘quv faoliyatida kognitiv texnologiyalarning didaktik imkoniyatlari haqida yaxlit tushunchani shakllantirish;

• shaxsiylashtirilgan o‘quv faoliyatini ta’minlovchi raqamli texnologiyalar sohasidagi neyrokognitiv komponentlarni o‘zlashtirish;

• tarbiyaviy ishda texnik vositalar (qurilmalar) va neyrotexnologiyalardan foydalanishni ta’minlash.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili (Literature review). Neyrodidaktika asoslari bo‘yicha adabiyotlar G.Hüther (2004). “Die Macht der inneren Bilder: Wie Visionen das Gehirn, den Menschen und die Welt verändern” asarda inson miyasi qanday qilib vizuallashtirish va assotsiativ o‘rganish orqali samarali bilim olishini tushuntiradi. Bu informatika o‘qituvchilari uchun dars jarayonida vizual materiallardan foydalanish muhimligini asoslaydi. Manfred Spitzer (2012) “Digitale Demenz”. Muallif raqamli texnologiyalar ta’lim jarayoniga ta’sirini tahlil qiladi va texnologik muhitda samarali ta’lim olish usullari haqida fikr bildiradi. Informatika o‘qituvchilari bu asar orqali raqamli texnologiyalarni o‘quv jarayoniga moslashgan holda qo‘llash strategiyasini ishlab chiqishlari mumkin. John Medina (2014). “Brain Rules: 12 Principles for Surviving and Thriving at Work, Home, and School”. Kitobda o‘qituvchilar uchun miyaning ishlash tamoyillari haqida tushunchalar berilgan va ta’lim jarayonida neyrofiziologik yondashuvlardan foydalanishning ahamiyati yoritilgan. Bu informatika o‘qituvchilari uchun dars jarayonida talabalarning diqqatini ushlab turish strategiyalarini ishlab chiqishda foydalidir. Informatika o‘qituvchilarini tayyorlashga oid adabiyotlarga Wing, J.M. (2006). “Computational Thinking”. Muallif informatika ta’limida kompyuter tafakkurini shakllantirish haqida yozgan. Ushbu yondashuv bo‘lajak informatika o‘qituvchilari uchun dasturlash va algoritmlarni samarali o‘rgatish muhimligini ta’kidlaydi. Guzdial, M. (2010). “Learner-Centered Design of Computing Education”. Kitobda informatika o‘qituvchilari uchun interaktiv va talaba markazli yondashuvlar haqida ma’lumot berilgan. Neyrodidaktik yondashuvga asoslangan holda, informatika darslarini moslashtirilgan va individual ta’lim usullari bilan boyitish muhimligi ta’kidlanadi. Papert S. (1980). “Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas”. Ushbu asar informatika o‘qituvchilari uchun konstruksionistik yondashuv haqida tushuncha beradi. Neyrodidaktika tamoyillariga ko‘ra, talabalar mus-taqil loyiha asosida ishlaganda o‘z bilimlarini chuqurroq o‘zlashtiradilar.

Neyrodidaktika va zamonaviy pedagogika integratsiyasi bo‘yicha Merrill, M.D. (2002). “First Principles of Instruction”. Kitob o‘qituvchilar uchun ta’lim samaradorligini oshirishga qaratilgan fundamental tamoyillar haqida ma’lumot beradi. Ushbu tamoyillar neyrodidaktika bilan uyg‘un bo‘lib, informatika o‘qituvchilari uchun bosqichma-bosqich dars metodologiyalarini ishlab chiqishda qo‘llanilishi mumkin. Kirschner, P.A., Sweller, J., & Clark, R.E. (2006). “Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work”. Ushbu tadqiqotda mualliflar chegaralangan kognitiv yuklanish nazariyasi asosida talabalarga bilim berishda optimal usullarni tahlil qilganlar. Informatika darslarida o‘quv yuklanishini moslashtirish va interaktiv mashg‘ulotlar orqali bilimni mustahkamlash muhimligi ta’kidlanadi. Mayer, R.E. (2009). “Multimedia Learning”– bu kitobda multimedia texnologiyalaridan foydalanishning kognitiv jarayonlarga ta’siri haqida tushuncha beradi. Neyrodidaktikaga asoslanib, informatika darslarida multimedia texnologiyalari (animatsiyalar, vizualizatsiyalar, o‘yinlar) yordamida ta’lim samaradorligini oshirish mumkinligi ta’kidlanadi.

Tadqiqot metodologiyasi (Research Methodology). Neyrodidaktikaning metodologik asosini miyaning funksional faoliyatining qonuniyatlari tashkil etadi. Fanning fundamental yutuqlari neyrodidaktikaning quyidagi tamoyillaridan foydalanish imkonini berdi [2]:

• neyron darajasida axborotni assimilyatsiya qilishning asosiy mexanizmi asab tizimining plastikligi bo'lib, unga neyron tarmoqlarning shakllanishi va faoliyati orqali erishiladi;

• kognitiv faollikni faollashtiruvchi omil – bu talabaning tug'ma (genetik jihatdan aniqlangan) qiziquvchanligi;

• ta'lim faoliyati sub'ektlarining individual tajribasi o'rganish qobiliyatiga va ta'lim va kognitiv kompetensiyalarni o'zlashtirishdagi muvaffaqiyatga ta'sir qiladi;

• mas'uliyatli mustaqillikni rivojlantirish mahsuldorligiga talabaning hissiy holati ta'sir qiladi;

• ta'limning elektron shakllaridan foydalanish talabalarning shaxsiy rivojlanish traektoriyalarini amalga oshirish imkoniyatini beradi.

Neyrodidaktikaning ta'lim imkoniyatlari asosan o'quv faoliyatini shaxsiylashtirishni belgilaydi. Unda quyidagi imkoniyatlar qaraladi:

• talaba shaxsiylashtirilgan o'quv faoliyati subyekti sifatida harakat qiladi;

• o'qitishning ma'no shakllantiruvchi muhiti – talabalarning kognitiv funksiyalarini yangilash: idrok etish, diqqat, xotira, fikrlash;

• kasbiy kelajak qiyofasi ta'lim faoliyatini rag'batlantirish omili sifatida ishlaydi;

• immersiv texnologiyalar talabalarni real ishlab chiqarish vaziyatlariga singdirish imkoniyatini beradi, o'qitishning amaliyotga yo'naltirilgan xususiyatini oshiradi;

• virtual texnologiyalar ta'lim faoliyatining shaxsiylashtirilgan trayektoriyalarining rivojlanish salohiyatini boyitadi;

• tarmoq o'zaro ta'sirining neyrotexnologiyalari moslashuvchan kompetensiyalar (soft skills) shakllanishini ta'minlaydi;

• kasbiy rivojlanish miya va asab tizimining neyrofunktsional jarayonlari bilan belgilanadi;

• neyrodidaktikaning kognitiv texnologiyalarini amalga oshirishning instrumental vositalari turli xil qurilmalar: planshetlar, kompyuterlar, neyroshlemlar, smartfonlar va immersiv texnologiyalarni amalga oshirishni ta'minlaydigan boshqa elektron qurilmalar;

• miyaning kognitiv funksiyalarini rivojlantirish va tuzatish neyrota'lim texnologiyalari: mashqlar, treninglar, o'yinlar (gamifikatsiya) va boshqalarni qo'llash orqali ta'minlanadi.

Neyrodidaktikaning asosiy tamoyillari quyidagilar:

1. Neyroplastiklik prinsipi. Miya o'quv jarayonida o'zgarishga qodir. Yangi neyron aloqalarni shakllantirishga yordam beradigan sharoitlarni yaratish muhimdir.

2. Emotsional jalb qilish tamoyili. Ijobiy his-tuyg'ular miyaning xotira va motivatsiya uchun mas'ul bo'lgan hududlarini faollashtiradi, shuning uchun o'rganish qiziqarli va hayajonli bo'lishi kerak.

3. Multimodallik tamoyili. Agar turli xil idrok kanallari ishtirok etsa, ma'lumot yaxshiroq so'riladi: ko'rish, eshitish, teginish hissi.

4. Faol o'rganish tamoyili. Talaba jarayonga jalb qilinganda bilim yaxshiroq esda qoladi: tajribalar, muhokamalar, amaliyot va ijodkorlik samaradorlikni oshiradi.

5. Takrorlash va mustahkamlash tamoyili. Materialni muntazam ravishda takrorlash bilimlarni uzoq muddatli xotiraga o'tkazishga yordam beradi.

6. Mazmunli o'rganish tamoyili. Yangi ma'lumotni tushunish va eslashni osonlashtirish uchun mavjud bilimlar bilan bog'lanishi kerak.

7. Individuallashtirish tamoyili. Har bir inson turlicha o'rganadi, shuning uchun talabalarning individual kognitiv xususiyatlarini hisobga olish muhimdir.

Tahlil va natijalar (Analysis and results). Neyrodidaktika ta'lim jarayonida inson miyasi faoliyatini o'rganish, uni optimallashtirish va samaradorligini oshirishga qaratilgan yondashuvdir [3]. Bu uslub bo'lajak informatika fani o'qituvchilarini tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Neyrodidaktikaning informatika o'qituvchilari tayyorlashdagi o'rnini qarasak:

1. Kognitiv jarayonlarni chuqur tushunish. Informatika fani o'quvchilar tomonidan yaxshiroq o'zlashtirilishi uchun o'qituvchi miya faoliyati va bilim olish mexanizmlarini tushunishi kerak. Neyrodidaktika yondashuvi orqali o'qituvchilar bilimlarni samarali uzatish strategiyalarini shakllantirishlari mumkin.

2. Innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llash. Zamonaviy informatika darslari interaktiv, vizual va amaliy yondashuvlarga tayanadi. Neyrodidaktika asosida o'qituvchilar multimediaviy texnologiyalar, simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalardan samarali foydalanishni o'rganadilar.

3. Individuallashtirilgan ta'lim. Har bir o'quvchining miyasining o'ziga xos xususiyatlari mavjud. Neyrodidaktika o'qituvchilarga har bir o'quvchining bilim olish jarayonini individual yondashuv bilan tashkil qilish imkonini beradi.

4. Diqqatni jamlash va motivatsiyani oshirish. Neyrodidaktika metodlari orqali bo'lajak o'qituvchilar o'quvchilarning diqqatini uzoqroq jamlash va ularni darsga qiziqtirish usullarini o'rganadilar. Bu esa informatika fanini o'zlashtirishda muhim rol o'ynaydi.

5. Stress va ortiqcha yuklamalarning oldini olish. Ta'lim jarayonida haddan tashqari yuklama va stress o'quvchilarning samaradorligini pasaytirishi mumkin. Neyrodidaktika asosida o'qituvchilar o'quvchilarga qulay ta'lim muhitini yaratish usullarini o'zlashtiradilar.

Neyrodidaktika – bu ta'lim jarayonida miya faoliyatining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda samarador o'qitish usullarini ishlab chiqishga yo'naltirilgan fan sohasi. Bo'lajak informatika o'qituvchilarini tayyorlashda neyrodidaktika yondashuvi quyidagi tamoyillar asosida qo'llaniladi [5]:

1. Vizualizatsiya va interaktiv materiallardan foydalanish. Informatika o'qituvchilarini dasturlashga o'rgatishda kod yozish jarayonini tushuntirish uchun Pseudocode yoki Flowchart (blok-sxemalar) qo'llash samarali bo'ladi. Chunki miya vizual ma'lumotni tezroq va yaxshiroq qabul qiladi. Masalan, Python dasturlash tilida rekursiv funksiyalarni tushuntirishda animatsiyali blok-sxemalar va interaktiv simulatsiyalar qo'llanilishi mumkin [6].

2. Gamifikatsiya va mukofot tizimlaridan foydalanish. Bo'lajak informatika o'qituvchilari uchun o'yinli metodlar qo'llanilsa, o'zlashtirish jarayoni osonlashadi. Masalan, Kahoot yoki Quizizz kabi onlayn platformalarda dasturlash bo'yicha testlar tashkil qilish orqali talabalar bilimlarini tekshirish va ularni rag'batlantirish mumkin.

3. Miya uchun qulay muhit yaratish (dopamin va motivatsiya omillari). Agar informatika darslari qiziqarli va mantiqiy bog'langan topshiriqlarga asoslangan bo'lsa, talabalar o'rganish jarayoniga qiziqib ketadi. Masalan, Scratch kabi vizual dasturlash muhiti orqali bo'lajak informatika o'qituvchilari o'z o'quvchilari uchun qiziqarli o'quv loyihalarini yaratishni o'rganishlari mumkin.

4. Differensial yondashuv va moslashtirilgan o'qitish. Har bir talabaning bilim darajasi va o'rganish uslubi turlicha bo'lgani sababli, individual yondashuv qo'llash muhim. Masalan, MOOC (Masoviy ochiq onlayn kurslar) va LMS tizimlari (Moodle, Google Classroom) orqali har bir talaba o'z sur'atida o'rganishi uchun maxsus kurslar taklif qilinishi mumkin [4].

5. Tashqi stimullar va multisensor ta'lim muhitidan foydalanish. Informatika darslarida virtual reallik (VR) va rozklik reallik (AR) texnologiyalaridan foydalanish miya faoliyatini yaxshiroq faollashtiradi. Masalan, Google Expeditions yoki Merge Cube kabi AR dasturlar yordamida talabalar axborot texnologiyalari dunyosini jonli vizualizatsiya qilishlari mumkin.

Xulosa va takliflar (Conclusion/Recommendations). Neyrodidaktika informatika o'qituvchilarini tayyorlash jarayonida vizual, interaktiv, o'yinli va individual yondashuvlar orqali ta'lim samaradorligini oshiradi. Ushbu metodlar yordamida bo'lajak o'qituvchilar o'z darslarini yanada tushunarli va qiziqarli qilib tashkil etishlari mumkin.

Neyrodidaktika zamonaviy informatika o'qituvchilarining kasbiy tayyorgarligida muhim o'rin tutadi. Ushbu yondashuv o'qituvchilarga dars jarayonini yanada samarali tashkil qilish, o'quvchilarning individual ehtiyojlarini hisobga olish va ilg'or texnologiyalardan foydalanish imkonini beradi. Shunday qilib, neyrodidaktika informatika fanini o'qitishda ta'lim jarayonini yanada sifatli va natijaviy qilishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati (References):

(1). Нейродидактика. Монография, М.П.Карпенко, Д.Г.Давыдов, Е.В.Чмыхова и др.; под ред. М.П. Карпенко. М., изд-во СГУ, 2019, 282 с.

(2). Miller R., Beeson E.T. The Neuroeducation Toolbox. Practical Translations of Neuroscience in Counseling and Psychotherapy. Faculty & Staff Authored Books, 2021, 536 p.

(3). Neuroscience: Implications for Education and Lifelong Learning. The Royal Society, 2011, 36 p.

(4). Netten J., Germain C. A New Paradigm for the Learning of a Second or Foreign Language: the Neurolinguistic Approach. Neuroeducation, 2012, vol. 1, № 1, p. 85–114. DOI: 10.24046/neuroed.20120101.85

(5). Nouri A. The Basic Principles of Research in Neuroeducation Studies. International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education, 2016, vol. 4, № 1, p. 59–66. DOI:10.5937/ijcrsee1601059n

(6). D.Yusupov, A.Ashirova, F.Yusupov, B.Bekchanov. "Improving the Effectiveness of Lectures by Using The Methods Structuring The Composition Of The Programming Discipline". European Journal of Molecular & Clinical Medicine, 2020, Volume 7, Issue 7, p. 1093–1108.