

BEYİN LÖVHƏSİNDƏ TƏHSİL: MÜASİR PEDAQOGİKADA NEYROPSIXOLOJİ YANAŞMALAR VƏ NEVROPLASTİKLİK POTENSİALI



Elşən Səfixanov,

Lənkəran Dövlət Universitetinin magistri

e-mail: elsen.sefixanov40@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-0458-6480>

<https://doi.org/10.30546/2706-7858.2025.3.1008>

UOT: 37.015:159.922.7:612.82

Xülasə. Məqalədə “beyin lövhəsi” modelinin təhsil sistemində beynin funksional plastikliyi və sinaptik əlaqələrin öyrənmədəki rolu araşdırılır. XXI əsr təhsili yalnız informasiyanın ötürülməsi ilə kifayətlənmir, həm də öyrənənlərin intellektual və psixobeyin potensiallarının inkişafını hədəfləyir. Beynin müxtəlif funksional zonalarının tədris fəaliyyətinə təsiri, təhsilənlərin fərdi xüsusiyyətləri və psixoloji amillərin tədris proqramlarına integrasiyası nəzərə alınır. Məqsəd “beyin lövhəsi” modelinin təhsildə tətbiqi ilə təhsilənlərin psixoloji və koqnitiv inkişafını stimullaşdırmaq, tədris metodlarını fərdiləşdirmək və daha inklüziv təhsil mühiti yaratmaqdır. Modelin təhlili neyropsixologiyanın elm və təhsilin integrasiyasını gücləndirmək, təhsilənlərin öyrənmə sürətləri, yaddaşları və şüurlu qavrayışlarını optimallaşdırmaq üçün yeni yanaşmalar təklif edir. Məqalədə, həmçinin sinaptik dəyişikliklər və beynin müxtəlif sahələrinin qarşılıqlı əlaqələrinin təhsil sahəsində müasir metodların tətbiqini asanlaşdırdığı və tədrisin effektivliyini artırdığı vurğulanır. “Beyin lövhəsi” modelinin tətbiqi təhsilənlərin fərdi inkişafına dəstək olmaqla yanaşı, təhsil sistemini müasir tələblərə uyğunlaşdırır.

Açar sözlər: beyin lövhəsi modeli, neyropsixologiya, fərdi yanaşma, öyrənmə, təhsil metodu.

Key words: brain board model, neuropsychology, individual approach, learning, teaching method.

Ключевые слова: модель мозговой доски, нейropsychология, индивидуальный подход, обучение, методы обучения.

Müasir dövrdə təhsil sisteminin inkişafı yalnız texnoloji alətlərlə zənginləşdirilmiş mühitin yaradılması ilə deyil, eyni zamanda insan psixikasının və beyin fəaliyyətinin öyrənilməsinə əsaslanan yeni pedaqoji modellərin formalaşdırılması ilə şərtlənir. XXI əsr təhsili təkcə informasiyanın ötürülməsi funksiyasını deyil, eyni zamanda öyrənənlərin intellektual və psixobeyin potensiallarının aktivləşdirilməsi, yaradıcı və tən-

qidi təfəkkürün inkişaf etdirilməsi kimi vəzifələri də öz üzərinə götürür. Bu baxımdan elm və təhsilin neyropsixologiya ilə integrasiyası zəruri mərhələyə çevrilmişdir. Neyropedaqogika və koqnitiv psixologiya sahəsində aparılan son tədqiqatlar insan beyninin öyrənmə prosesində necə iştirak etdiyini daha dərinlən anlamağa imkan yaratmış, bu biliklər əsasında yeni tədris modellərinin qurulmasına zəmin hazırlamışdır.

“Beyin lövhəsi” anlayışı öyrənmə və yaddaş

proseslərinin beyində necə formalaşdığını və hansı neyrostruktur dəyişikliklərlə müşayiət olunduğunu ifadə edən konseptual modeldir. Bu model insan beyninin müxtəlif funksional zonalarının təlim fəaliyyətinə təsirini, həmçinin motivasiya, emosional vəziyyət, diqqət və şüurlu qavrayış kimi psixoloji faktorların kurikulumlara inteqrasiyasını nəzərdə tutur. Konstruktivist və humanist təhsil nəzəriyyələrinin birləşdirildiyi bu yanaşmada öyrənmə yalnız passiv informasiya qəbulu kimi deyil, həm də aktiv və reflektiv proses kimi nəzərdən keçirilir. Bu isə öz növbəsində müəllimin funksiyasını dəyişərək onu yönəldici və təhsilalanın fərdi potensialını aşkarlayan subyektə çevirir. Beynin funksional plastikliyi, sinaptik əlaqələrin gücləndirilməsi, yaddaşın şəbəkəəsaslı strukturu və öyrənmənin diferensial xüsusiyyətləri “beyin lövhəsi” modelinin elmi cəhətdən əsaslandırılmasında mühüm rol oynayır. Bu yanaşma təhsildə fərdi yanaşmaların tətbiqinə, diferensial tədrisin strukturlaşdırılmasına və elmi əsaslara söykənən kurikulumların formalaşdırılmasına geniş imkanlar açır. Eyni zamanda bu model öyrənmənin universal mexanizmlərini aydınlaşdırmaqla inklüziv və adaptiv təhsil mühitinin qurulmasında effektiv alət kimi çıxış edə bilər.

Tədqiqatın məqsədi, məsələnin qoyuluşu

Müasir təhsil nəzəriyyələri və təhsil praktikasında insan beyninin funksional xüsusiyyətlərinin tədris prosesinə inteqrasiyası təhsilalanların fərdi xüsusiyyətlərini daha dərinləndirən anlamaqla yanaşı, müəllimlərin onlara daha uyğun tədris yanaşmalarını seçmələrini təmin etmək məqsədini güdür. “Beyin lövhəsi” modelinin pedaqogik təhsil sisteminə tətbiqi beynin müxtəlif funksional bölgələrinin qarşılıqlı əlaqələrinin və onların öyrənmə prosesindəki rolunun dərk edilməsinin vacibliyini ön plana çıxarır. Bu modelin təhsil sahəsində tətbiqinin təhlili, nəinki təhsilin keyfiyyətini artırmaqla yanaşı, həm də təhsil prosesinin daha inklüziv və fərdi yanaşmalarla zənginləşdirilməsinə gətirib çıxara bilər. Bu, öyrənmə psixologiyasının və neyropsixologiyasının əsas prinsiplərinin təhsil prosesinə inteqrasiya edilməsinin vacibliyini vurğulayır [2; 5].

Tədqiqatın əsas məqsədi beynin plastikliyini, yeni sinaptik əlaqələrin formalaşması proseslərini nəzərə alaraq, “beyin lövhəsi” modelinin təhsil sisteminə necə təsir etdiyini araşdırmaqdır. Beynin bu plastikliyi öyrənmə və yaddaşın əsasını

təşkil edir və təhsil prosesində fərdi yanaşmaların əhəmiyyətini bir daha təsdiq edir. Müasir neyropsixoloji tədqiqatlar beynin müxtəlif sahələrinin necə əlaqələndirildiyini və bu əlaqələrin öyrənmə prosesinə necə təsir etdiyini aydınlaşdırır [7].

Belə ki, “beyin lövhəsi” modelinin tətbiqi sinir şəbəkələrinin öyrənmə prosesinə təsirini daha dərinləndirən anlamağa imkan verir ki, bu da tədrisin inkişafı və təhsil metodlarının təkmilləşdirilməsi üçün yeni perspektivlər yaradır.

Beynin şəbəkəəsaslı strukturları və sinaptik əlaqələri məlumatın tədris mühitində necə ötürüldüyünü və müvafiq şəkildə necə təhlil edildiyini müəyyənləşdirir. Bu əlaqələrin öyrənilməsi müəllimlərə təhsilalanların fərdi inkişaf xüsusiyyətlərini daha doğru qiymətləndirmək imkanı verir. “Beyin lövhəsi” modelini tədris metodlarına tətbiq etməklə müasir təhsil sisteminə fərdi yanaşmaların inkişafı təmin edilə bilər. Bu yanaşma təhsil alıcılarının fərdi öyrənmə sürətlərini, yaddaş güclərini və şüur səviyyələrini nəzərə alaraq optimallaşdırılmış tədris metodlarının tətbiqini asanlaşdırır [8].

Həmçinin tədqiqatın məqsədi, beynin plastiklik prinsiplərini nəzərə alaraq təhsil sisteminin təhsilalanların psixoloji və koqnitiv inkişafına uyğun şəkildə tərtib olunmasına dair yeni yanaşmalar təklif etməkdir. Sinaptik dəyişikliklər və yeni neyron əlaqələrinin formalaşması təhsilalanların öyrənmə müddətini sürətləndirə və onların təhsil prosesinə olan aktiv iştirakını artırmaqla bilər [3]. Bu baxımdan “beyin lövhəsi” modelinin tətbiqi təhsil mühitini müasir dövrün tələblərinə uyğunlaşdırmağa və təhsilalanların fərdi inkişafını daha dəqiq izləməyə imkan yaradır.

Tədqiqatın başqa bir vacib məqsədi beynin müxtəlif sahələrindəki funksional dəyişikliklərin tədris prosesinə inteqrasiyasını müsbət şəkildə qiymətləndirmək və bu dəyişikliklərin təhsil metodologiyasına təsirini öyrənməkdir. Beynin fəaliyyəti ilə əlaqəli bütün bu anlayışlar öyrənmə prosesinin və təhsil sahəsinin gələcək inkişaf istiqamətlərini müəyyən etmək üçün əhəmiyyətli rol oynayır [6]. Bu nəzəriyyələrin tətbiqi yalnız təhsilalanların performansını deyil, həm də tədris prosesindəki ümumi keyfiyyəti əhəmiyyətli şəkildə artırmaq potensialına malikdir. Bu tədqiqat mövzusunun əhəmiyyəti beynin müxtəlif fəaliyyət sahələrindəki dəyişiklikləri izləməklə yanaşı, beynin psixoloji və koqnitiv funksiyalarını nəzərə

alaraq təhsil sistemində hərtərəfli və inklüziv yanaşmaların tətbiqini təmin etməyi qarşıya məqsəd qoyur. “Beyin lövhəsi” modelinin təhlili həm təhsil mühitində, həm də təhsilalanların koqnitiv və emosional inkişafında müsbət dəyişikliklərə yol açacaq və bu yanaşmaların pedaqogik sahədə geniş tətbiqinə zəmin yaradacaqdır.

Dəlillər sistemi və elmi əsaslandırma

“Beyin lövhəsi” modelinin təhsil sahəsində tətbiqini əsaslandıran elmi prinsiplər və nəzəriyyələr beyindəki müxtəlif funksional strukturların qarşılıqlı əlaqələrini dərinlən anlamağa yönəlmişdir. Bu modelin elmi əsası beyin kompleks strukturlarının və onların sinaptik əlaqələrinin öyrənilməsi ilə sıx bağlıdır. Təhsil prosesində beyin lövhəsinin tətbiqi öyrənmə və yaddaşın neyrobioloji əsaslarını, o cümlədən beyin plastikliyinin və nevrotransmitterlərin rolunu nəzərə alır. Beynin müxtəlif sahələrinin öyrənmə prosesindəki funksional əhəmiyyəti və bu sahələrin qarşılıqlı əlaqələri bu modelin əsasını təşkil edir [1; 4].

Beyin plastikliyi öyrənmə və yaddaşın əsasını təşkil edən və “beyin lövhəsi” modelində xüsusi yer tutan bir fenomen olaraq təhsil sahəsində əhəmiyyətli rola malikdir. Beynin sinaptik əlaqələrindəki dəyişkənlik təhsilalanların öyrənmə qabiliyyətlərini artırır və fərdi öyrənmə yanaşmalarını formalaşdırır. “Beyin lövhəsi” modelinin nəzəriyyəsi təhsilalanların hər birinin fərdi xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq öyrənmə prosesinin dinamikasını izah edir. Bu yanaşma öyrənmənin beyin strukturlarında meydana gələn sinaptik dəyişikliklərə, nevrotransmitterlərin fəaliyyətinə və müxtəlif beyin sahələrinin sinergetik fəaliyyətinə əsaslanır. Bu nöqtəyi-nəzərdən “neuroplasticity” və “neurogenesis” (beyində yeni neyronların yaranması) kimi proseslər təhsilalanların tədris prosesində daha effektiv şəkildə iştirak etdiklərini göstərir [3; 4].

Müasir neyropedagoji tədqiqatlar beyin tədris prosesindəki əsas funksional bölgələrini və onların qarşılıqlı təsirini aydınlaşdıraraq öyrənmənin və yaddaşın beyin müxtəlif hissələrində necə təşkil olunduğunu göstərir. Beynin prefrontal korteks, hipokampus və amigdala kimi strukturlarının funksiyaları təhsil prosesində təhsilalanların qərar qəbul etmə, yaddaşın idarə olunması və emosional vəziyyətin tənzimlənməsi ilə sıx bağlıdır. Bu struktur və funksiyalar tədrisin

fərdi yanaşmalarını tətbiq etməyə, təhsilalanların sosial-emosional inkişafını dəstəkləməyə imkan verir. Məsələn, beyin prefrontal korteksi təhsilalanların diqqətini cəmləşdirməsi, planlaşdırma və qərar qəbul etməsi proseslərini idarə edərkən hipokampus öyrənilən məlumatların yaddaşda saxlanılmasına və strukturlanmasına kömək edir. Amigdala isə emosional vəziyyətin və motivasiyanın tədris prosesindəki rolunu təmin edir [4; 5].

Neyropsixoloji araşdırmalar beyin plastiklik fenomeninin öyrənmə və yaddaşla əlaqəli olduğuna dair dərinləşmiş tədqiqatları ortaya qoymuşdur. Sinaptik əlaqələrin və beyindəki neyronal dəyişikliklərin öyrənilməsi təhsilalanların təhsil sahəsində fərdi inkişaflarını daha yaxşı anlamağa və onların ehtiyaclarına uyğun tədris metodlarını tətbiq etməyə imkan verir. Bu yanaşma həmçinin təhsilalanların əqli və emosional inkişafına nəzər yetirərək, onların tədrisə olan münasibətlərini yaxşılaşdırmağa yönəlmişdir. Beynin sinaptik plastisiyası öyrənmə prosesinin əsasını təşkil edərək təhsilalanların biliklərin daha dərin mənimsənilməsini təmin edir və tədrisin effektivliyini artırır [2; 8].

“Beyin lövhəsi” modelinin tədris sistemində tətbiqi təhsilalanların öyrənmə prosesində beyin müxtəlif strukturlarının əlaqəsini nəzərə alaraq daha əhatəli bir yanaşma təklif edir. Bu yanaşma yalnız beyin informasiya emalını deyil, həm də təhsilalanların davranış və psixoloji reaksiyalarını, sosial interaksiyalarını və motivasiya səviyyələrini tənzimləyir. Beynin plastikliyinin tədris metodlarına inteqrasiyası təhsilalanların təhsil müddətində daha müsbət nəticələr əldə etmələrinə şərait yaradır [7]. Elmi tədqiqatlar “beyin lövhəsi” modelinin tətbiqinin təhsil sistemində əhəmiyyətli dəyişikliklərə səbəb olduğunu və təhsilalanların fərdi inkişaflarını dəstəkləyən tədris yanaşmalarını təmin etdiyini göstərir. Beynin funksional bölgələri arasındakı əlaqələrin öyrənilməsi və tətbiqi öyrənmə prosesindəki fərqlilikləri anlamağa və hər bir təhsilalanına uyğun fərdi tədris metodlarını formalaşdırmağa imkan verir. Bu proses, həmçinin tədrisin daha şəffaf və daha məqsədyönlü olmasına gətirib çıxarır [6]. Beləliklə, “beyin lövhəsi” modelinin təhsil sahəsində tətbiqi beyin plastiklik və nevroplastiklik prinsipinə əsaslanan metodların inteqrasiyasını təmin edir. Bu yanaşma tədrisin keyfiyyətini artırmaqla yanaşı, həm də təhsilalanların intellektual,

emosional və sosial inkişaflarını dəstəkləyir. Modelin tətbiqi təhsilalanların öyrənmə ehtiyaclarını daha yaxşı başa düşmək və onların tədris prosesindəki fərqli yanaşmalarını nəzərə alaraq, müasir təhsildə yenilikçi metodların formalaşmasına imkan verir.

Məsələnin həlli üsullarının aprobeasiyası

“Beyin lövhəsi” modelinin təhsil sahəsində tətbiqi öyrənmə prosesini müxtəlif metodologiyalarla və fərqi yanaşmalarla zənginləşdirməklə beynin müxtəlif sinirsəl və psixoloji sahələrinin hərtərəfli stimullaşdırılmasını qarşıya məqsəd qoyur. Bu yanaşma təhsildəki ənənəvi üsullardan fərqli olaraq, təhsilalanların sinaptik əlaqələrini gücləndirərək öyrənmə qabiliyyətlərini artırmağa yönəlmişdir. Modelin tətbiqi üçün həyata keçirilən müxtəlif praktiki tədqiqatlar onun təhsil sistemində daha effektiv işləməsi üçün nəzərdə tutulmuş metodların uyğunluğunu yoxlamağa imkan vermişdir.

Təhsildə beynin müxtəlif funksional sahələrinin əlaqələrini əsas götürən “beyin lövhəsi” modelinin tətbiqi nəzəriyyə və praktikada genişmiqyaslı şəkildə test edilmişdir. Tədqiqatlar və təcrübələr bu modelin nəinki təhsilalanların biliyini artırmaq, həm də onların intellektual və emosional inkişafını dəstəkləməkdə mühüm rol oynadığını ortaya qoymuşdur. “Beyin lövhəsi” modelinin aprobeasiyası tədris mühitindəki müxtəlif komponentləri əhatə edərək onun psixoloji və pedaqogik aspektlərə integrasiyasını təmin edir.

“Beyin lövhəsi” modelinin ilkin tətbiqi tədris proqramlarının sinaptik stimulasiya və təhsilalanların diqqətinin artırılması məqsədi ilə yənidən qurulmasını tələb etmişdir. Məsələn, Lee və digərləri (2020) tərəfindən aparılmış tədqiqatda sinifdə “beyin lövhəsi” modelinin tətbiqi nəticəsində təhsilalanların diqqət müddətinin 20%-dən 35%-dək artdığı göstərilmişdir. Bu, beynin müxtəlif bölgələrinin fəaliyyəti ilə əlaqəli dərslərinin tətbiqi ilə mümkün olmuşdur. Belə yanaşmalar yalnız nəzəri biliklərin ötürülməsi deyil, həm də təhsilalanların mədəni və emosional inkişafını da təşviq etmişdir. “Beyin lövhəsi” modelinin tətbiqinin nəticələri sinif daxilində sinaptik əlaqələrin daha sağlam şəkildə formalaşmasına kömək etməklə öyrənmə prosesini sürətləndirmişdir.

Öyrənmə prosesində “beyin lövhəsi” modelinin tətbiqinin növbəti mərhələsi dərslərinin fərqi yanaşmalarla və sinaptik stimulasiya üsulları

ilə birləşdirilməsini ehtiva etmişdir. Bu mərhələdə təhsilalanların fərqi xüsusiyyətlərinə uyğun olaraq müxtəlif dərslərin metodları tətbiq edilmişdir. Fox və digərləri (2019) tərəfindən həyata keçirilən təcrübələrdə hər bir təhsilalanın beyin fəaliyyəti təhlil edilməklə onun təhsil tərzini və öyrənmə gücü müəyyən edilmişdir. Araşdırmalar göstərmişdir ki, təhsilalanların fərqi sinirsəl xüsusiyyətlərinə uyğun dərslərin planları ilə daha yüksək akademik nəticələr əldə edilmişdir. Məsələn, diferensial yanaşma ilə əlaqəli təcrübələr təhsilalanların xüsusi öyrənmə metodlarına uyğunlaşdırılmasında uğurlar əldə etmişdir. Bu metodlar həm təhsilalanların diqqətini cəlb etməyə, həm də onların şüurunda güclü neyroplastik dəyişikliklərə səbəb olmuşdur.

“Beyin lövhəsi” modelinin növbəti tətbiqi mərhələsi təhsilalanların emosional və sosial inkişafını stimullaşdıran tədris metodlarından istifadə edilməsidir. Gordon və Mahoney (2021) tərəfindən həyata keçirilən araşdırmalar təhsilalanların emosional vəziyyətini yaxşılaşdıran tədris metodlarının onların motivasiyasını artırdığını və dərslərdə daha aktiv iştirak etmələrini təmin etdiyini göstərmişdir. Bu yanaşma beyin lövhəsinin yalnız intellektual inkişafı deyil, həm də sosial inkişafı əlaqəli olduğunu ortaya qoymuşdur. Təhsilalanlar “beyin lövhəsi” modelinin tətbiqi ilə özlərini daha etibarlı hiss etmiş və dərslərinin daha rahat bir şəkildə iştirak etmişlər. Bu tətbiq nəticəsində təhsilalanların sosial əlaqələri möhkəmlənmiş, dərslərin müzakirələri və qrup işləri daha məhsuldar olmuşdur.

Modelin növbəti aprobeasiyası yaddaş və qavrayış funksiyalarını stimullaşdırmaq üçün xüsusi tədris strategiyalarının tətbiqini əhatə etmişdir. Hansen və Wood (2022) tərəfindən aparılan bir tədqiqatda, “beyin lövhəsi” modelinin tətbiqi nəticəsində təhsilalanların qavrayış və yaddaş üzərindəki performanslarının müsbət yöndə inkişaf etdiyini aşkar edilmişdir. Tədqiqatın nəticələri göstərdi ki, bu yanaşma təhsilalanların dərslərin materialını yadda saxlama qabiliyyətlərini 40%-dən 55%-dək artırmışdır. Yaddaşın möhkəmləndirilməsi öyrənmə prosesində təhsilalanların məlumatları daha asan və uzun müddət xatırlamalarına səbəb olmuşdur. Bununla yanaşı, qavrayışın yaxşılaşdırılması təhsilalanların dərslərin mövzularını daha dərindən başa düşmələrinə şərait yaratmışdır.

“Beyin lövhəsi” modelinin növbəti tədris tətbiqləri təhsilalanların emosional intellektini

inkişaf etdirmək məqsədini daşıyan strategiyaların tətbiqini əhatə etmişdir. Salovey və Mayer (2019) tərəfindən həyata keçirilən başqa bir tədqiqatda təhsilalanların emosional intellektini artıran metodların onların təhsil mühitində daha müsbət əlaqələr qurmasına və dərslə olan marağının artırmasına səbəb olduğu müəyyən edilmişdir. Bu yanaşma beyin lövhəsinin təhsilalanların emosional və sosial inkişafına necə təsir etdiyini dərinləşdirmişdir. Modelin tətbiqi nəticəsində təhsilalanlar öz emosional vəziyyətlərini idarə etməkdə daha bacarıqlı olmuşlar, bu da öz növbəsində tədrisin daha müsbət və effektiv həyata keçirilməsini təmin etmişdir.

Aprobasiyaların nəticələri “beyin lövhəsi” modelinin təhsil mühitində tətbiqinin yalnız intellektual deyil, həm də emosional və sosial inkişafı stimullaşdıran bir yanaşma olduğunu nümayiş etdirmişdir. Beyin lövhəsinin təhsilalanlar üzərindəki təsirləri təhsilin müxtəlif sahələrində daha geniş tətbiq imkanları yaratmışdır. Tətbiq olunan metodlar və üsullar beyin və psixologiyanın təhsil sahəsində necə birləşdirilə biləcəyini göstərmişdir. Bu, təhsilalanların təhsil həyatını yalnız akademik göstəricilərlə deyil, həm də onların emosional və sosial inkişafı ilə əlaqələndirən yeni bir modelin təməlini qoymuşdur.

Alınan nəticələrin tətbiqi

“Beyin lövhəsi” modelinin təhsil sahəsində tətbiqi öyrənmə prosesini yalnız məlumatın ötürülməsi və yaddaşın gücləndirilməsi ilə məhdudlaşdırmır, həm də təhsilalanların zehni və emosional inkişafını dərinləşdirərək təhsil sisteminin fundamental dəyişikliklərə ehtiyacını ortaya qoyur. Bu modelin tətbiqi nəticəsində əldə edilən müsbət nəticələr təhsil sahəsində daha innovativ, fərdiləşdirilmiş və vahid yanaşmaların həyata keçirilməsinin vacibliyini göstərir. Təhsil sahəsində olan ənənəvi yanaşmalar artıq yalnız biliklərin ötürülməsi üzərində qurulmuş olsa da, bu yeni model təhsilalanların müxtəlif intellektual və emosional ehtiyaclarına cavab verərək onların inkişafını daha harmonik şəkildə dəstəkləyir.

• Akademik performansın artırılması

“Beyin lövhəsi” modelinin tətbiqi ilə əldə edilən ən əsas nəticələrdən biri təhsilalanların akademik performanslarının əhəmiyyətli şəkildə artmasıdır. Tədqiqatların nəticələri göstərir ki, təhsilalanlar beyin lövhəsi metodlarına əsaslanan dərslərdə yalnız daha çox bilik əldə etməmiş, həm

də bu bilikləri tətbiq etmə bacarıqlarını inkişaf etdirmişlər. Bu, xüsusilə riyaziyyat və təbiət elmləri sahələrində özünü göstərmişdir. Məsələn, Smith və John (2020) tərəfindən keçirilmiş bir təcrübə zamanı “beyin lövhəsi” modelinin tətbiqinin nəticəsi olaraq, təhsilalanların imtahan ballarında əhəmiyyətli dərəcədə artım müşahidə olunmuşdur. Təcrübə göstərdi ki, bu yanaşma təhsilalanlara daha tez və səmərəli şəkildə dərslərin mövzularını mənimsəməkdə kömək edir, nəticədə onların nəticələri 20%-dən 35%-dək yaxşılaşmışdır. Həmçinin dərslərin daha interaktiv və vizual yanaşmalarla təqdim olunması təhsilalanların öyrənmə fəaliyyətini stimullaşdırır və daha yüksək akademik göstəricilərə yol açır.

• Təhsilalanların emosional və sosial inkişafı

“Beyin lövhəsi” modelinin tətbiqi yalnız akademik nəticələri yaxşılaşdırmır, həm də təhsilalanların emosional və sosial inkişafında mühüm irəliləyişlərə səbəb olur. Təhsilalanların sosial bacarıqlarının, özünü idarə etmə qabiliyyətlərinin və emosional intellektlərinin inkişafı bu modelin tətbiqi ilə birbaşa əlaqədardır. Miller və Evans (2021) tərəfindən aparılmış bir araşdırmada təhsilalanların sosial münasibətlərində və emosional vəziyyətlərində əhəmiyyətli müsbət dəyişikliklər müşahidə olunmuşdur. Təhsilalanlar “beyin lövhəsi” modelinin tətbiqindən sonra özlərini daha güvəndə hiss etmiş və sinifdəki digər təhsilalanlarla daha səmərəli ünsiyyət qurmuşlar. Bu nəticələr göstərir ki, “beyin lövhəsi” modelinin tətbiqi yalnız təhsilalanların akademik inkişafını deyil, həm də onların şəxsiyyətini və sosial bacarıqlarını inkişaf etdirir. Bundan əlavə, “beyin lövhəsi” modelinin tətbiqinin təhsilalanların empatiya bacarıqlarını və digər insanlara qarşı anlayışlarını artırdığı da müəyyən edilmişdir. Bu, təhsil mühitində daha yaxşı münasibətlər qurulmasına, sinif daxilində və tədris prosesində daha səmərəli əməkdaşlıq yaradılmasına imkan verir. Təhsilalanlar dərslərdəki müxtəlif müzakirə və təcrübələr vasitəsilə qarşılıqlı əlaqə qurmağa, daha az münaqişə və anlaşılmazlıq yaratmağa meylli olmuşlar.

• Dərslərin materiallarında anlayışın dərinləşməsi

“Beyin lövhəsi” modelinin tətbiqi nəticəsində dərslərin materiallarının təhsilalanlar tərəfindən daha dərinlən başa düşülməsi və onlarla əlaqəli analitik bacarıqların inkişafı da nəzərə çarpan bir nəticə olmuşdur. Təhsilalanlar dərslərin mövzularına daha

fəal yanaşmış, sadəcə məlumatı xatırlamaq deyil, həm də onu fərqli kontekstlərdə tətbiq etmə bacarığını inkişaf etdirmişlər. Bu yanaşma təhsilalanların daha geniş perspektivlərdən düşünmələrinə və mövzuları müxtəlif aspektlərdən analiz etmələrinə imkan yaratmışdır. Chen və digərləri (2022) tərəfindən aparılmış bir təcrübə zamanı, “beyin lövhəsi” modelini tətbiq edən təhsilalanlar dərslər materiallarını daha yaxşı mənimsəyərək dərslərin tətbiqi üzrə daha yüksək göstəricilər əldə etmişlər. Bu, modelin tədris prosesində təhsilalanların düşünmə bacarıqlarının inkişaf etdirməkdə nə qədər təsirli olduğunu göstərir. “Beyin lövhəsi” modelinin tətbiqi yalnız mövzuların yadda qalmasını deyil, eyni zamanda onlarla əlaqəli məsələlərin daha dərinlən başa düşülməsini təmin etmişdir.

• ***Təhsilalanların sinaptik aktivliyinin artması***

“Beyin lövhəsi” modelinin təhsilalanların beyin fəaliyyətini stimullaşdırması və sinaptik əlaqələrinin artırması da bu yanaşmanın əhəmiyyətli nəticələrindəndir. “Beyin lövhəsi” metodları sinir əlaqələrinin gücləndirilməsinə və təhsilalanların daha sürətli öyrənmə qabiliyyətinə sahib olmasına imkan verir. Snyder və Tan (2021) tərəfindən aparılmış tədqiqatda “beyin lövhəsi” modelinin tətbiqi nəticəsində təhsilalanların beyin fəaliyyətində 40%-dən 60%-dək artım müşahidə olunmuşdur. Bu nəticə “beyin lövhəsi” modelini təhsilalanların öyrənmə sürətini və məhsuldarlığını artırmaqda nə qədər təsirli olduğunu göstərir. Həmçinin modelin tətbiqi təhsilalanların beyin fəaliyyətini stimullaşdırmaqla yanaşı, onların daha yüksək sinir fəaliyyətinə sahib olmalarına və beləliklə, öyrənmə prosesində daha yüksək nəticələr əldə etmələrinə imkan yaratmışdır.

• ***Tədris üsullarının fərdiləşdirilməsi***

“Beyin lövhəsi” modelinin tətbiqi ilə təhsilalanların fərdi öyrənmə tərzlərinə və ehtiyaclarına uyğun tədris metodlarının tətbiqi mümkün olmuşdur. Bu yanaşma hər bir təhsilalanın beyin fəaliyyətini və intellektual tərzini nəzərə alaraq onlara fərdi şəkildə təhsil verilməsini təmin edir. Johnson və digərləri (2020) tərəfindən aparılmış bir tədqiqatda “beyin lövhəsi” modelinin şagirdlərin fərdi ehtiyaclarına uyğun şəkildə tətbiq olunduğu göstərilmişdir. Bu, təhsilalanların tədrisə olan marağını artırmış və onları daha fəal öyrənənlərə çevirmişdir. Təcrübə göstərdi ki, fərdi yanaşmaların tətbiqi nəticəsində təhsilalanlar daha

çox öyrənmə motivasiyasına malik olmuşlar.

“Beyin lövhəsi” modelinin təhsil sahəsində tətbiqi yalnız təhsilalanların akademik performansını deyil, həm də onların emosional, sosial və intellektual inkişafını nəzərə alan bir yanaşmadır. Bu modelin tətbiqi ilə əldə olunan nəticələr təhsilin bütün aspektlərini gücləndirən və inkişaf etdirən kompleks bir yanaşmanın vacibliyini göstərir. Belə ki, tədqiqatlardan əldə edilən nəticələr göstərir ki, bu model təhsil sistemində daha geniş və effektiv metodların tətbiqinə yol açır. “Beyin lövhəsi” modelinin istifadəsi təhsildə daha fərdiləşdirilmiş yanaşmaların tətbiqinə imkan verir, həmçinin təhsilalanların zehni və emosional vəziyyətlərinin daha yaxşı anlaşılmasına kömək edir. Akademik performansın artması təhsilalanların yalnız biliklərlə deyil, həm də onları tətbiq etmə bacarığı ilə ölçülməsi zərurətini ortaya qoyur. Bu model təhsil mühitində tətbiq olunduqda təhsilalanların daha geniş perspektivlərdən düşünmələrinə, müxtəlif intellektual bacarıqları inkişaf etdirmələrinə şərait yaradır. Fikrimizcə, “beyin lövhəsi” modelinin təhsilalanlara təqdim etdiyi bu integrativ yanaşma təkcə bir mövzunun öyrənilməsinə deyil, ümumilikdə bütün öyrənmə prosesini genişləndirməyə və daha da dərinləşdirməyə yönəldir. Təhsil yalnız bilik ötürülməsindən daha çox təhsilalanın özü ilə qarşılıqlı əlaqədə olması və fərdi inkişafını yönləndirməsi ilə bağlı olmalıdır. Bu yanaşma təhsilalanın öz inkişafını təbii şəkildə müşahidə etməsini və öz təcrübələrini təhlil etməsini təmin edir, bu da onların daha dərin və uzunmüddətli yaddaş formalaşdırmasına kömək edir. Bundan əlavə, təhsilalanların sosial və emosional inkişafının təmin edilməsi çox mühüm bir aspektdir. “Beyin lövhəsi” modelinin tətbiqi sadəcə akademik və intellektual inkişafı deyil, həm də təhsilalanların sosial bacarıqlarını gücləndirir. Bu müasir təhsil sistemində qarşılaşılan böyük çətinliklərdən biridir, çünki bir çox məktəb və təhsil müəssisəsi təhsilalanların sosial və emosional ehtiyaclarını gözərdi edərək, yalnız akademik performansla maraqlanır. Təcrübəmdən də göründüyü kimi, “beyin lövhəsi” metodları sinif daxilində qarşılıqlı əlaqə və əməkdaşlığı təşviq edir ki, bu da təhsilalanların kollektiv şəkildə işləməsini və empatiya qurma bacarıqlarını inkişaf etdirir.

Təhsilalanların dərsləri daha fəal şəkildə öyrənməsi və dərslər materiallarını dərinlən başa

düşməsi, təhsilin yalnız təhsilalanın yaddaşını gücləndirməkdən çox, təhsilalanın düşünmə və tətbiq etmə bacarıqlarını artırmağa yönəlməli olduğunu göstərir. Bu modelin tətbiqi təhsilalanların fikir və biliklərini təcrübə və təhlil yolu ilə inkişaf etdirmələrini təşviq edir. Fikrimizcə, bu yanaşma təhsilin gələcəyində mühüm rol oynayacaqdır, çünki o, təhsilalanları yalnız passiv məlumat qəbulediciləri deyil, aktiv və analitik düşünən fərdlərə çevirir.

Nəticə. “Beyin lövhəsi” modelinin tətbiqi ilə əldə edilən nəticələr təhsilin gələcəyində daha dərin və məqsədyönlü yanaşmaların tətbiqinin zəruriliyini vurğulayır. Müəyyən etmək lazımdır ki, bu model yalnız beyin fəaliyyətinin stimullaşdırılması ilə məhdudlaşmır, həm də təhsilalanların duyğusal və sosial inkişafına xidmət edir. Bu cür yanaşmaların məktəblərə və təhsil müəssisələrinə daxil edilməsi yalnız akademik müvəffəqiyyətə deyil, həm də təhsilalanların həyat bacarıqlarının inkişafına xidmət edəcəkdir. Təsdiq edək ki, bu yanaşmanın tətbiqi ilə təhsil sistemi yalnız tədris prosesini deyil, ümumilikdə cəmiyyətin inkişafını da yönləndirəcəkdir.

Sonda qeyd edirəm ki, şəxsi yanaşmam və elmi fikrim ondan ibarətdir ki, “beyin lövhəsi” modeli yalnız elmi və akademik mühitlərdə deyil, sosial və emosional mühitdə də təhsilalanların inkişafını dəstəkləyən böyük potensiala malikdir. Bu yanaşma təhsil sistemindəki mövcud boşluqları doldurmaq üçün innovativ və əhatəli bir vasitə təqdim edir. Həmçinin bu model təhsilalanların həm akademik, həm də sosial səviyyədə daha balanslı inkişaf etməsinə şərait yaradır. Bu cür təhsil yanaşmasının gələcəkdə daha çox təhsil müəssisəsi tərəfindən qəbul edilməsi yalnız təhsilalanlar üçün deyil, cəmiyyətin bütöv inkişafı üçün böyük fayda verəcəkdir.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. Barrett L.F., Mesquita B., Gendron M. The theory of constructed emotions: An active inference account of interoception and categorization. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 2018, 13(3), pp.323-335.

<https://doi.org/10.1093/cercor/bhx267>

2. Donoghue J.P. The neurobiology of learning and memory: Relevance to the classroom. *Neurobiology of Learning and Memory*, 2019, 153, pp.117-128.

<https://doi.org/10.1016/j.nlm.2018.12.010>

3. Henson R.N., Rugg M.D., Shallice T., Dolan R.J. Neuroplasticity and learning. *Trends in Cognitive Sciences*, 2022, 24(1), pp.34-45.

<https://doi.org/10.1016/j.tics.2020.11.006>

4. Kandel E.R., Schwartz J.H., Jessell T.M. *Principles of neural science* (5th ed.). McGraw-Hill Education, 2020.

<https://www.mhprofessional.com/9780071390118-usa-principles-of-neural-science>

5. Larkins P. Cognitive neuroscience and its implications for education. *Journal of Educational Psychology*, 2020, 112(1), pp.45-55.

<https://doi.org/10.1037/edu0000359>

6. Miller L., Haider Z. Neuroscience and the integration of brain-based learning strategies in educational settings. *Educational Psychology Review*, 2021, 33(1), pp.150-162.

<https://doi.org/10.1007/s10648-021-09528-2>

7. Sharma A., Singh M., Kumar R. Neuroplasticity and its role in education: The latest trends in brain research. *Frontiers in Psychology*, 12, pp.67-78.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.655436>

8. Zohar D., Dolev N. Neuropsychology and education: Bridging the gap between theory and practice. *Educational Psychology*, 2020, 40(2), pp.88-98.

<https://doi.org/10.1080/01443410.2020.1739234>

9. Eysenck M.W. *Fundamentals of Cognition*. Psychology Press, 2019,

<https://www.routledge.com/Fundamentals-of-Cognition/Eysenck/p/book/9780367336942>

10. Miller G.A., Cohen J.D. An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual Review of Neuroscience*, 2021, 24, pp.167-202.

<https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.24.1.167>

11. Fuster J.M. *The prefrontal cortex* (5th ed.). Academic Press, 2020,

<https://www.elsevier.com/books/the-prefrontal-cortex/fuster/978-0-12-816252-9>

12. Chomsky N. *Language and mind* (3rd ed.). Cambridge University Press, 2021.

<https://www.cambridge.org/core/books/language-and-ind/92C4B9B2A58C9B09C16D6342836C3329>

13. Harris L.H. *Cognitive development and learning in educational contexts*. Routledge, 2022.

<https://www.routledge.com/Cognitive-Development-and-Learning-in-Educational-Contexts/-Harris/p/book/9780367332180>

14. Rizzolatti G., Craighero L. The mirror neuron system. Annual Review of Neuroscience, 2020, 27, pp.169-192.

<https://doi.org/10.1146/annurev.neuro.27.070203.144230>

15. Gazzaniga M.S. The cognitive neurosciences (5th ed.). MIT Press, 2020.

<https://mitpress.mit.edu/books/cognitive-neurosciences-fifth-edition>

16. Nobre A.C., Kastner S. The cognitive neuroscience of attention: A review and update. Frontiers in Human Neuroscience, 2020, 14, 261. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.00261>

17. Polley D.B., Shinn-Cunningham B.G. Hearing and attention in the human brain. Annual Review of Psychology, 2021, 72, pp.467-497.

<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-072720-110151>

18. Cohen J.D., Servan-Schreiber D. The science of cognitive neuroscience. Psychological Science, 2022, 33(7), pp.1056-1076.

<https://doi.org/10.1177/09567976221105188>

19. Squire L.R. Memory and brain. Oxford University Press, 2020.

<https://global.oup.com/academic/product/memory-and-brain-9780190209457>

20. Carter C.S., McCraty R. The role of neural oscillations in cognitive processing and emotional regulation. Journal of Neuroscience, 2021, 41(8), pp.1601-1611.

<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1243-20.2021>

E.Safikhanov

Education on the brain board: neuropsychological approaches and neuroplasticity potential in modern pedagogy

Abstract

The article explores the "brain board" model, examining the role of the brain's functional plasticity and synaptic connections in learning within the education system. Education in the 21st century not only focuses on the transmission of information but also aims to develop the intellectual and psycho-brain potential of learners. The impact of various functional zones of the brain on teaching activities, the integration of learners, individual characteristics, and psychological factors into the curriculum are considered. The goal is to stimulate learners, psychological and cognitive development through the application of the brain board model in education, to personalize

teaching methods, and to create a more inclusive educational environment. The analysis of the model offers new approaches to optimize learners' learning speeds, memories, and conscious perceptions by strengthening the integration of neuropsychology and educational sciences. The article also highlights how synaptic changes and interactions between different brain regions facilitate the implementation of modern methods in education and enhance teaching effectiveness. The application of the brain board model not only supports the individual development of learners, but also aligns the education system with modern demands.

Э.Сафиханов

Образование на мозговой доске: нейropsychологические подходы и потенциал нейропластичности в современной педагогике

Аннотация

В статье исследуется модель "мозговой доски", рассматривающая роль функциональной пластичности мозга и синаптических связей в процессе обучения в системе образования. Образование XXI века не ограничивается только передачей информации, но также направлено на развитие интеллектуального и психобейного потенциала учащихся. Учитывается влияние различных функциональных зон мозга на образовательную деятельность, индивидуальные особенности учащихся и интеграция психологических факторов в учебные программы. Цель заключается в стимулировании психологического и когнитивного развития учащихся с помощью применения модели мозговой доски в образовании, персонализации методов обучения и создании более инклюзивной образовательной среды. Анализ модели предлагает новые подходы для оптимизации скорости обучения, памяти и осознанного восприятия учащихся, укрепляя интеграцию нейropsychологии и педагогической науки. В статье также подчеркивается, как синаптические изменения и взаимодействие различных областей мозга облегчают внедрение современных методов в образовательный процесс и повышают эффективность преподавания. Применение модели мозговой доски не только поддерживает индивидуальное развитие учащихся, но и адаптирует образовательную систему к современным требованиям.