

Sasvári Angelika

Az agyféltekei integráció szerepe az iskolai idegennyelv-oktatás hatékonyságának növelésében*

A tanulmány az idegennyelv-tanulás hatékonyságát a két agyfélteke integrált működésének szempontjából vizsgálja, különös tekintettel az iskolai környezetben alkalmazható módszerekre. A kvalitatív kutatás interjúk, kérdőívek, tanári terepnaplók és diákesszék elemzésével tárta fel a bilaterális tanulási technikák alkalmazhatóságát és hatásait. Az eredmények azt mutatják, hogy a zenei képzés jelentősen hozzájárul a bilaterális állapot kialakulásához, míg a hívószótechnika gyorsítja a szókincs elsajátítását, és pozitívan befolyásolja a tanulói attitűdöket. A kutatás rámutat arra, hogy a kétféltekés megközelítés erősítheti a tanulók motivációját és részvételét, ezáltal növelve az oktatás hatékonyságát. A módszerek hosszú távú eredményességének megértéséhez azonban további vizsgálatok szükségesek.

Kulcsszavak:

két agyféltekés tanulás, edukinesztetika, lateralitás, hívószótechnika, hangszerez zene

1. Előszó

„Idegen nyelvek ismeretével bárhol otthon érezheted
magad a világon.”
Edmund de Waal

Az idegennyelv-oktatás hatékonyságának kérdése az elmúlt években mind hazai, mind nemzetközi szinten egyre nagyobb figyelmet kap. A nyelvtudás szintje hazánkban jelentősen elmarad az európai átlagtól (64,6%): a Központi Statisztikai Hivatal 2016-os adatai szerint¹ a magyar lakosság mindössze 42,4%-a beszél legalább egy idegen nyelvet. Jelen kutatásomban a német nyelvre fókuszálok, amely hasonlóan kedvezőtlen helyzetben van. Az Eurostat 2021-es adatai szerint a középiskolásoknak csupán 41%-a tanul német mint idegen nyelvet iskolai keretek között,² míg 2023-ban a Magyarországon sikeresen letett komplex nyelvvizsgák mindössze 14%-a volt német nyelvből.³ Ezen statisztikai adatok alátámasztják, hogy hazánkban nagyon kevesen rendelkeznek jó nyelvtudással, noha korunkban elengedhetetlen az idegen nyelvek ismerete a világban való eligazodáshoz, más emberek és kultúrák megértéséhez vagy a szakmai ismeretek megszerzéséhez. A fentiek tükrében érthető, hogy a nyelvtanulás és tanítás hatékonyságának kérdése évek óta a figyelem középpontjában áll, több kutatás is foglalkozik

* A tanulmány témavezetője Feld-Knapp Ilona. A szerző elérhetősége: sasvari.angelika04@gmail.com.

¹ <https://www.ksh.hu/ffi/1-24.html>.

² https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Foreign_language_learning_statistics#Primary_education.

³ https://nyak.oh.gov.hu/doc/stat/stat_disp.asp?strID=G0.

az agy szerepével, ill. kihasználtságával. A két agyféltekés tanulás megvalósulásának a problematikája a hatékony tanulás olyan mesterfogásaira irányítja a figyelmet, amelyekkel időt és energiát spórolva érhetőek el jó eredmények. A jelen kutatás kiindulópontját egy előzetes megfigyelés adta, amikor egy negyedik osztályos tanuló esetében a két agyfélteke összehangolt működésére épülő technikák alkalmazására került sor. A kezdeti várakozásokkal szemben a vizsgált módszerek következetesen pozitív eredményeket mutattak, ami felvetette annak lehetőségét, hogy nem egyedi esetről van szó. E tapasztalatok alapján merült fel a kérdés, vajon ezek a technikák a tanulók szélesebb körében is hozzájárulhatnak-e a nyelvtanulási folyamat hatékonyságának növeléséhez.

2. Bevezetés

Az oktatás és a nyelvtanulás módszertana az utóbbi évtizedekben jelentős változásokon ment keresztül. Ebben különösen fontos volt az idegtudományi és az idegennyelv-tanulással foglalkozó, szakdidaktikai kutatási eredmények figyelembevétele. Az agy működéséről szóló ismereteink bővülése új lehetőségeket nyitott a tanulási módszerek fejlesztésében, különösen a nyelvtanulás területén. A két agyfélteke szerepe a nyelvi információ feldolgozásában régóta vita tárgya, de egyre inkább elfogadott tény, hogy a nyelvtanulás a teljes agy aktív bevonásával hatékonyabbá tehető.

Kutatásom célja annak vizsgálata, miként valósítható meg a kétféltekés nyelvtanulás hagyományos iskolai keretek között. Ennek érdekében utánajárok, milyen technikák és metódusok alkalmazásával valósulhat meg az iskolai keretek között zajló nyelvtanulás során a két féltekés tanulás.

A vizsgálatok során három fő kérdés vezérelt. Elsőként arra keresem a választ, hogy 14–15 éves diákok körében releváns-e még az edukinesztetika szerint definiált homolaterális vagy bilaterális állapot megkülönböztetése. E kérdés háttérében az a felvetés áll, hogy bár 5–7 éves gyerekek esetében gyakran tapasztalható homolateralitás, nem világos, hogy ez az idősebb korosztálynál milyen mértékben jelenik meg.

Második kutatási kérdésem a zenei tanulás és a lateralitás közötti kapcsolatra irányul. Vajon kimutatható-e összefüggés a hangszeren tanulás és a bilaterális állapot előfordulása között? A zenei készségek nem egyetlen központhoz kötődnek az agyban, hanem több területet is egyszerre aktiválnak a hangszeres játék során. Ez felveti annak lehetőségét, hogy a hangszeren tanuló diákok agyféltekéi nap mint nap – akár önkéntelenül is – intenzíven együttműködnek.

Harmadik kérdésem egy specifikus két féltekés tanulási technika, a hívószótechnika gyakorlati alkalmazhatóságára fókuszál. Ez a módszer különösen fontos lehet a szókincs fejlesztésében,

azonban kérdéses, hogy valóban olyan hatékonyan működik-e, mint ahogyan azt a szakirodalom sugallja.

Jelen dolgozatban reflektálok kutatásom elméleti háttérét, valamint a két féltekés módszerek gyakorlati alkalmazásait. Ezt követően ismertetem empirikus kutatásomat, bemutatom a vizsgált csoportokat, az adatfelvétel szakaszait és a használt módszereket, röviden kitérek az empirikus kutatást megelőző kísérleti tanulmányra is. A kutatásom tárgya a két féltekés nyelvtanulás, melyet az adatfelvétel során három perspektívából vizsgállok, ezzel eleget téve a trianguláció elvének. Végül ismertetem és elemzem az eredményeket, majd következtetéseket vonok le a két féltekés nyelvtanulás iskolai keretek közötti gyakorlati alkalmazhatóságára és hasznosságára vonatkozóan. A dolgozatban feltárt elméleti és gyakorlati eredmények reményeim szerint új perspektívát nyithatnak a két féltekés megközelítés iskolai implementálásában.

3. Elméleti háttér

Jelen fejezetben először áttekintem a tanulásról alkotott koncepciókat, majd bemutatom a két agyfélteke funkcionális specializációját, valamint az agyféltekéi dominanciával kapcsolatos neuromítoszt. Végül az edukinesztetika alapjainak és tudományos megítélésének ismertetése mellett újradefiniálom a két féltekés tanulás fogalmát. Ez az új megközelítés a hagyományos definíciótól eltérően átfogóbb perspektívát nyújt, kiemelve az agy komplex, integrált működésének alapvető szerepét a tanulási folyamat hatékonyságában és eredményességében.

3.1. A tanulás

3.1.1. Tanulápszichológiai megközelítés – tanuláselméletek

Általánosan a tanulás a „tapasztalatok hatására bekövetkező viselkedésváltozásként” (Bernáth 2017: 411) definiálható a tanulápszichológia megközelítése szerint. A tanulápszichológiai tanulmányok nagy áttörést jelentettek a tanulási folyamat megértésében. A kutatási eredmények hatására tanuláselméletek jelentek meg, melyek célja a tanulási folyamatok működésének leírása (Königs 2010: 195). Az alábbiakban négy tanuláselméletet mutatok be, amelyek közül mindegyik más aspektusból közelíti meg a tanulási folyamatot.

- A behaviorista elmélet az egyik legelső tanuláselmélet, amely az 1950-es években fogalmazódott meg. A behaviorizmus elsősorban a tanulási folyamat végeredményére összpontosít, miközben figyelmen kívül hagyja az egyén belső folyamatait (ez az úgynevezett „fekete doboz” modell) (Virág 2013: 21–22). Ennek eredményeként a tanulást utánpótlási folyamatként definiálja, amely során a tanuló a környezeti ingerekre

különböző viselkedésbeli változásokkal reagál. A „drill” gyakorlatok segítségével a tananyagot kisebb, kevés gondolkodást igénylő, egymásra épülő egységekre bontják, amelyeket folyamatosan ismételtetnek – ezáltal a hibák nagyobb része elkerülhetővé válik (Ballweg et al. 2013: 16).

- Ezzel szemben a kognitívizmus a tanulót aktívan bevonja a tanulási folyamatba, hiszen abból indul ki, hogy a tanuló az új információkat a korábban tanultakba integrálja és összeköti ezeket (Ballweg et al. 2013: 17). Az elmélet központi fogalma a tudatos és belátásos tanulást, miszerint a tanulók képesek kiválasztani és önállóan feldolgozni az információkat. Ez a megközelítés kiemeli az emlékezet, a figyelem és a problémamegoldás fontosságát a tanulás során (Ballweg et al. 2013: 17).
- Ehhez hasonlóan a konnekcionista elmélet középpontjában is a tanulók belső mentális folyamatai állnak. A konnekcionista elmélet az emberi agyat egy neurális hálózathoz hasonlítja. Ezzel támasztja alá azt az állítását, miszerint a különböző ismeretek az agyban összeköttetésben állnak egymással (Ballweg et al. 2013: 17–18).
- A konstruktívizmus értelmében a tanulási folyamatot belső hatások eredményezik, ezért a konstruktív megközelítés tanuló- és problémaközpontú (Virág 2013: 44–45). A konstruktivista elmélet a tanulást egyéni és aktív folyamatként értelmezi, melynek során az egyén a meglévő tudását és tapasztalatait használja az új ismeretek értelmezésére és integrálására (Ballweg et al. 2013: 18–19).

3.1.2. Idegtudományi megközelítés

A tanuláspszichológiai megközelítésen túl a tanulás kutatásában az agykutatás is kulcsfontosságú szerepet játszik, hiszen az agyi folyamatok megértése lehetővé teszi a tanulás mélyebb megismerését. Az agykutatása neurológiai tudományok egyik ágaként az emberi agy működését és felépítését vizsgálja, különös tekintettel arra, hogyan dolgozza fel az agy az információkat, és milyen mechanizmusok segítik elő a tanulást (Perge 2018: 17). Az idők során megállapították, hogy „az agy különböző részei különböző feladatokat végeznek” (Zimbardo et al. 2024: 98), azaz az egyes agyterületekhez különböző funkciók kapcsolhatók (lásd 3.2.)

Noha a neuroplaszticitás koncepciója viszonylag új, mégis az idegtudomány egyik legfontosabb felfedezéseként tartják számon. A neuroplaszticitás az agy azon tulajdonságaként definiálható, hogy képes megváltozni, átalakulni és újjászerveződni, hogy jobban tudjon alkalmazkodni az új helyzetekhez (Demarin et al. 2014: 1–3). A strukturális átalakulásoknak, valamint a sejten belüli biokémiai folyamatoknak köszönhetően a tanulási folyamat és az emlékezés során tartós

változások mennek végbe az idegsejtek közötti szinaptikus kapcsolatokban. Ezt nevezzük funkcionális neuroplaszticitásnak (Demarin et al. 2014: 1–3).

3.1.3 Pedagógiai megközelítés

A tanulás fogalma a pedagógia tudományában is fontos szerepet játszik és egy sokat tárgyalt kérdésnek minősül. „A pedagógiában a tanulás mindenekelőtt ismeretek, készségek, képességek elsajátítását, kialakítását jelenti.” (Virág 2013: 17) Fontos kiemelni, hogy a tanulás az információszerzés és az új ismeretek elsajátítása mellett egyidejűleg magatartásformálásként is szolgál (Virág 2013: 17).

A diákok mindennapjait meghatározza az iskolai tanulás – ezen okból kifolyólag kutatásom az iskolai keretek között megvalósuló tanulási folyamatra irányul. Az iskolai tanulás egy irányított tanulási folyamat előre megfogalmazott nevelési célok szerint. Túlmutat az emlékezetbe vésésen, hiszen célja az összes megismerő funkció (észlelés, emlékezet, képzelet, gondolkodás) bevonása és azok fejlesztése, valamint a tanultak gyakorlatba való átültetése (Kelemen 1986: 253).

3.2. Az agy szerkezete és funkcionális specializációja

Az agyi struktúrák nagyon bonyolultak és összetettek, régóta foglalkoztatja a tudósokat és kutatókat, hogyan működik agyunk, milyen folyamatok zajlanak benne. Ennek ellenére számtalan tisztázatlan kérdés van, melyekre a tudomány eddig még nem talált választ – innen eredeztethetőek a köztudatban élő neuromítoszok. A neuromítoszok olyan tévhitek, amelyek az agyműködéssel, az idegtudományi eredményekkel vagy azok félreértésével kapcsolatosak (Howard-Jones 2014: 817). Ezek a félreértések az oktatási rendszerben is széles körben elterjedtek, és gyakran összekapcsolódnak különféle neuropedagógiai elképzelésekkel, amelyek közvetlen hatással lehetnek a pedagógiai gyakorlatra. Egy 2021-es tudományos cikk szerzőinek elemzése szerint a három legelterjedtebb és leggyakrabban vizsgált mítosz a tanulási stílussal, az agyféltekei dominanciával és az agyféltekei integrációval kapcsolatos (Torrijos-Muelas et al. 2021: 7). Munkám során magam is szembesültem az utóbbi két mítosszal, így elengedhetetlennek tartom, hogy kutatásom tudományos megalapozottságát bemutassam. A következőkben elemzem az érintett mítoszok hátterét, valamint bemutatom tudományos kontextusban való feloldásukat, alátámasztva a releváns kutatási eredményekkel.

3.2.1. A logikus bal és a kreatív jobb – az agyféltekei dominancia mítosza

„A bal agyfélteke logikus, míg a jobb inkább kreatív”, olvashatjuk számtalan helyen az interneten, de különböző tanulóstréningeken is gyakran találkozhatunk ezzel az információval. Az agyféltekei dominancia mítosza szerint agyunk bal és a jobb féltekéjét mindannyian máshogyan használjuk, és ennek hatására máshogy tanulunk (Howard-Jones 2014: 3). A vélekedés szerint a „logikus” bal agyfélteke a külső, fizikai világ megértéséért felel, emellett az információk, tények és számok feldolgozása is fontos feladata. Itt rendeződnek gondolataink és ötleteink értelmes egységekbe. Ezzel szemben a „kreatív” jobb agyféltekét a belső, lelki világ megértésével hozzák összefüggésbe, amely előrejelzi a jövőbeli dolgokat (intuíciók), de új ötleteink is itt születnek. A zenei készségekért és a vizualizálásért szintén a jobb félteke felel (Lantos 2018: 33–37). Az interneten számtalan kérdőív és teszt lelhető fel, melyek segítségével megállapítható, hogy az egyén jobb vagy bal agyféltekéje a domináns, és gyakran bátorítják az embereket, hogy ezen információk birtokában válasszanak maguknak hivatást (Zimbardo et al. 2024: 112).

Az agyféltekei dominanciával kapcsolatos állítás azonban leegyszerűsíti a mögötte húzódó komplex jelenséget és nem teljesen pontos. Amint említettük, az az állítás valóban igaz, hogy az agy különböző részei különböző feladatokat végeznek (Zimbardo et al. 2024: 114), és bizonyos funkciók esetén megfigyelhető az agyféltekei specializáció (Pearce 2019: 218), de a két agyfélteke a legtöbb kognitív tevékenység során szorosan együttműködik (Zimbardo et al. 2024: 114).

3.2.2. Az agy vizsgálati módszerei

Az agyféltekei dominancia leegyszerűsített és pontatlan értelmezésének tisztázásához elengedhetetlen az agyi folyamatok mélyebb megértése. Ehhez ma már olyan korszerű módszerek állnak rendelkezésre, amelyek lehetővé teszik, hogy a különböző agyterületek működését és együttműködését pontosabban feltérképezzük. Az agy vizsgálatának módszerei nemcsak az említett neuromitosz mögötti valóság feltárásában játszanak kulcsszerepet, hanem a tanulással és kognitív funkciókkal kapcsolatos tudományos kutatások alapját is képezik.

Az agy feltérképezésére szolgáló képalkotó eszközök hosszú múltra tekintenek vissza. 1929-ben egy német pszichiáter, Hans Berger feltalálta az elektroencefalográfot (EEG), amely az agy elektromos tevékenységének rögzítésére szolgáló orvosi mérőműszer (Tudor et al. 2005: 312–313). Az eszköz használata során a koponyához elektródákat rögzítenek, ezáltal tanulmányozhatóak a gyenge elektromos mintázatok (agyhullámok). Az EEG megmutatja az

agy azon területeit, amelyek aktuálisan a legaktívabbak, azonban az agyhullámok forrásának meghatározására nem alkalmas (Zimbardo et al. 2024: 80–91).

Wilder Penfield kanadai neurológus munkássága jelentős áttörést hozott az emberi agy működésének megismerésében. Kutatásai során Penfield az agyműtétek alkalmával gyenge elektromos áramot alkalmazott, amelyet egy speciálisan kialakított elektróda segítségével juttatott a páciensek feltárt agykérgi területeire. Felfedezte, hogy az agyfelszín különböző régiói specifikus funkciókért felelnek, vagyis agyunk minden egyes területének megvan a maga konkrét feladata (Penfield & Baldwin 1952: 626–627).

A modern technológiának és az agyi képalkotó vizsgálatoknak köszönhetően ma már nagyon sokat tudunk agyunk működéséről, azonban még mindig vannak megválaszolatlan kérdések. „A leggyakrabban alkalmazott agyi képalkotó vizsgálatok a CT, a PET, az MRI és az fMRI” (Zimbardo et al. 2024: 92).

A CT (komputertomográfia) a különböző szögekben az agyat érő röntgensugarak segítségével ad részletes képet az agyról. A CT jó minőségű háromdimenziós képeket készít az agyról, azonban túl gyakori használata – a röntgensugárzás miatt – káros lehet az agyra (Zimbardo et al. 2024: 92).

Ezzel szemben a PET (pozitronemissziós tomográfia) az agyi tevékenységet mutatja. A technika az aktív agysejtek által elnyelt radioaktív sugárzás alapján készít képet, s megmutatja az agy aktív régióit egy-egy konkrét feladat közben (pl. beszéd) (Zimbardo et al. 2024: 92).

Az MRI (mágneses rezonancia vizsgálat) egy erős mágneses tér segítségével hoz létre részletes képeket a test belső szerkezetéről, beleértve az agyat is. A módszer költséges mivolta ellenére népszerű a kutatások során, hiszen kivételesen jó minőségű háromdimenziós képeket készít (Zimbardo et al. 2024: 92).

Az fMRI (funkcionális MRI) az agyi aktivitás mérésére szolgál azáltal, hogy figyeli a véráramlás változásait, amelyeket az idegi tevékenység idéz elő. Ez a technika az aktivitás mérésével egyidejűleg az agy szerkezetéről is képet ad, ezáltal ötvözve a PET és az MRI előnyeit (Collins 2001: 21).

3.2.3. Agyi szintek és feladataik

A modern technológiának és az agyi képalkotó vizsgálatoknak köszönhetően ma már nagyon sokat tudunk agyunk működéséről, azonban még mindig vannak megválaszolatlan kérdések. Evolúciós szempontból az agytörzs jelenti az agy legősibb részét. Ezután jelent meg a limbikus rendszer, valamint a nagyagy (Zimbardo et al. 2024: 93).

Az agytörzs kiemelt szerepet tölt be az emberi szervezet alapvető életfunkcióinak fenntartásában, többek között a légzés, a szívverés szabályozásában, valamint a mozgáskoordinációban. Anatómiailag a gerincvelő és az agy magasabban fekvő területei között helyezkedik el, és ezen a régió haladnak keresztül azok az idegpályák, amelyek az agy és a test közötti kapcsolatot biztosítják (Gates 2011: 167–168). Az agytörzs különösen jelentős a pályarendszerek kereszteződése szempontjából, hiszen itt található azon mechanizmusok központja, amelyek az agyféltekék és az érzékszervek közötti ingerületátvitelt koordinálják. Fontos, hogy az agytörzs ezen létfontosságú tevékenységei többnyire automatikusan és tudatos észlelés nélkül zajlanak, ami hozzájárul az életfolyamatok zavartalan fenntartásához (Nieuwenhuys 2011: 1–2).

Ezzel szemben a limbikus rendszer tudatosabban működik. A limbikus rendszer „az agy második „szintje”, az érzelmek és a memória fontos szereplője. Részei egyebek között a hippokampusz, az amigdala és a hipotalamusz.” (Zimbardo et al. 2024: 95) A mindkét agyféltekében megtalálható hippokampuszok fontos szerepet játszanak a tanulási folyamatokban is, hiszen az emlékezetünk működtetéséért felelősek. A hippokampusznak egyik kiemelt feladata a tárgyak és objektumok helyének megjegyzése. A térbeli memórián túl az emlékek megőrzésében is kulcsszerepet tölt be (Kállai 2015: 744–748). Bár a hippokampusz maga nem a memória tárháza, az új emlékek létrehozásához is nélkülözhetetlen.

A nagyagy az agy legnagyobb része, amely a központi idegrendszer felső részét foglalja el, és felelős az emberi kognitív és érzelmi működés jelentős részéért. Ez az agy azon része, amelyet a legtöbben az „agy” fogalmával azonosítanak, és magában foglalja a bal és a jobb nagyagyféltekét. A két agyféltekét a kérgestest (corpus callosum) köti össze, ami az agyféltekék kommunikációját lehetővé tevő idegrostkötegekből álló képlet. A nagyagy külsejét egy néhány milliméter vastag, szürkeállományból álló réteg borítja: ezt nevezzük agykéregnek. A nagyagykéreg felülete barázdált, ami növeli a felszínét, lehetővé téve több neuron elhelyezkedését. Az agykéreg felel a magasabb rendű agyi funkciókért, mint például az érzékelés, a mozgás irányítása, a nyelvhasználat, a gondolkodás, a memória és az érzelmek feldolgozása. Emellett a nagyagykéreg felelős azokért az összetett döntéshozatali és problémamegoldó folyamatokért, amelyek az emberi gondolkodás egyediségét és magasabb rendű mentális képességeit jellemzik.

A 18. század végén Franz Joseph Gall osztrák orvos megfogalmazta azt a sejtését, hogy az agy különböző régiói specifikus mentális funkciókkal hozhatók összefüggésbe (Shelley 2016: 281). Noha a Gall által megalapozott frenológia tudományos értelemben nem bizonyult helytállónak, alapfelvetése – miszerint az agyi funkciók lokalizálhatóak – megalapozta a modern

neuroanatómia és idegtudomány fejlődését. Az elmúlt évtizedek kutatásai alátámasztották, hogy az agy különböző részei eltérő feladatokat látnak el, noha ezen régiók határai nem élesek, és az egyes funkciók komplex idegi hálózatokon alapulnak (Shelley 2016: 281–282).

A modern idegtudományi eredmények alapján az agykérget funkcionálisan és anatómiailag különböző agylebenyekre osztották, amelyekhez specifikus szerepeket társítottak. Fontos azonban hangsúlyozni, hogy ezek a lebenyek mesterségesen definiált fogalmak, és a hozzájuk rendelt funkciók gyakran átfedést mutatnak. A következőkben bemutatom a kutatásom szempontjából releváns agyi régiókat és azok főbb funkcióit (Zimbardo et al. 2024: 98–99).

A homloklebenyben elhelyezkedő prefrontális kéreg a legfejlettebb mentális funkciók központja, ideértve a döntéshozatalt, a célkitűzést, a jövőbeni események előrelátását és a komplex problémamegoldást (Miller 2006: 600–601). A primer motoros kéreg a homloklebeny precentralis területén helyezkedik el, és az akaratlagos mozgások elsődleges végrehajtó központja. Innen erednek azok a pályák, amelyek közvetlenül irányítják a test mozgásait (Chauhan et al. 2021: 10).

A parietális lebeny felel az érzékelési információk feldolgozásáért, különösen a tapintás, testérzékelés és térbeli viszonyok felismeréséért. A felső parietális lebeny asszociációs területei a környezet fizikai tulajdonságainak integrált észlelését teszik lehetővé (Chauhan et al. 2021: 11–12).

A temporális lebeny elsődleges és másodlagos hallókérgi területei alapvető szerepet játszanak a hangok és a beszéd feldolgozásában, míg a Wernicke-terület a nyelvi megértés központja. A temporális lebeny limbikus kapcsolatai a hosszú távú memória, különösen az érzelmileg jelentős emlékek kialakításában is meghatározóak (Chauhan et al. 2021: 12).

A nyakszirti lebenyben elhelyezkedő primer látókéreg végzi a vizuális ingerek feldolgozásának első lépéseit, és innen indulnak ki azok a feldolgozási útvonalak, amelyek lehetővé teszik a külvilág vizuális értelmezését (Chauhan et al. 2021: 12–13).

Az asszociációs kéreg az agykéreg egyik legösszetettebb területe, amely a magas szintű kognitív folyamatokért felelős. Ez a régió az ingerek feldolgozását, értelmezését, majd a döntéshozatalt és cselekvési tervek kialakítását végzi. Az asszociációs kéreg az agykéreg több mint felét foglalja el, és hozzájárul az összetett gondolkodási folyamatokhoz, amelyek az ötletek és elképzelések közötti asszociációk létrejöttén alapulnak (Zimbardo et al. 2024: 103–104).

3.2.4. Agyféltekei dominancia

1860-ban Paul Broca egy afáziában szenvedő beteg, Tantan boncolása során arra a megállapításra jutott, hogy a beteg bal agyféltekéjét érte jelentős sérülés. Tantan, aki életében kizárólag a „tan-tan” szótagot tudta ismételni, olyan nyelvi deficitet mutatott, amely Brocát arra vezette, hogy összefüggést feltételezzen a bal agyfélteke meghatározott régiója és a beszédképzés között. (Dronkers et al. 2007: 1–3) Ezt a területet, amely a bal oldali homloklebenyben helyezkedik el, később Broca-területnek nevezték el, és mára tudományosan bizonyított, hogy kulcsfontosságú szerepet játszik a beszédmozgatóban. Broca kutatásai jelentették az első tudományos alapot annak felismerésére, hogy a beszédképesség lateralizált, azaz elsősorban a bal agyféltekéhez kötött. (Dronkers et al. 2007: 3–10)

Néhány évtizeddel később Carl Wernicke német neurológus az agy hallókérgének vizsgálata során megállapította, hogy a bal agyfélteke halántéklebenyében található terület – amelyet később róla neveztek el Wernicke-területnek – a beszédértésért felelős. Ez a felfedezés kibővítette a nyelvi funkciók agyi reprezentációjáról szóló ismereteket, rámutatva, hogy a beszédprodukció és a beszédértés különálló, de egymással szorosan együttműködő agyi központokra épül. Fontos azonban megjegyezni, hogy a lateralizáció nem univerzális: például balkezeseknél gyakoribb, hogy a nyelvi képességekért a jobb agyfélteke vagy mindkét félteke egyformán felelős (Knecht et al. 2000: 74–77).

A lateralizáció kérdéskörét Roger Sperry Nobel-díjas kutatásai is tovább bővítették. Sperry a „kettévágott agy” műtéti eljárást tanulmányozta, amely során a corpus callosum átvágásával megszakították a két agyfélteke közötti kommunikációt, elsősorban súlyos epilepsziás rohamok kezelésére. Kísérleteit először állatokon – például majmokon és macskákon –, később embereken is elvégezte. Sperry vizsgálataiban a látóteret mesterségesen kettéosztotta, és különböző tárgyakat helyezett a jobb és bal látótérbe, hogy megvizsgálja a két agyfélteke közötti különbségeket (Pearce 2019: 217–218).

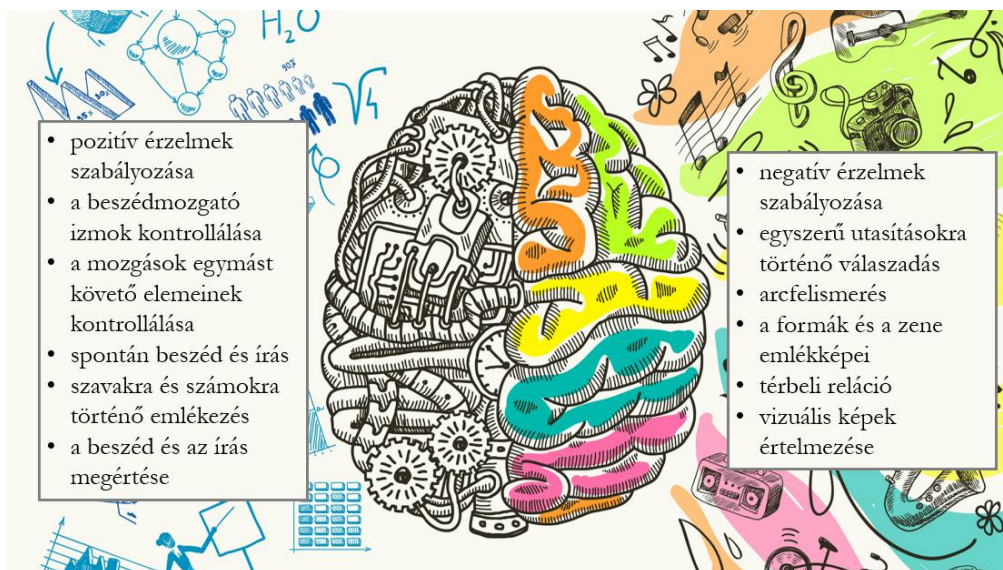
Az eredmények szerint a bal látótérben (ami a jobb agyféltekéhez kapcsolódik) megjelenített tárgyakat a páciensek nem tudták megnevezni, mivel a beszédprodukcióért felelős bal agyfélteke nem kapott közvetlen információt. Ugyanakkor, ha a páciensek megérinthették a tárgyakat, tapintás alapján helyesen felismerték azokat. Ezzel szemben a jobb látótérbe helyezett tárgyak megnevezése könnyedén megtörtént, mivel az információ a bal agyféltekébe jutott, ahol a beszédprodukcióért felelős központ található (Sperry 1982: 1223–1224).

Ennek magyarázata az agy kontralaterális szerveződése, amely szerint az agyféltekék az ellenoldali ingerek feldolgozásáért és mozgások irányításáért felelnek. Emellett az is nyilvánvalóvá vált, hogy a bal agyfélteke dominánsan részt vesz a nyelvi funkciókban, míg a

jobb agyfélteke inkább vizuális-térbeli és érzelmi feldolgozási feladatokat lát el (Zimbardo et al. 2024: 114).

Ezek alapján levonható az a következtetés, hogy a nyelvi funkciók felett (az esetek többségében) a bal agyfélteke dominál, azonban a beszéd érzelmi töltetének értelmezését a jobb agyfélteke végzi (Gyarmathy 2011: 83–84).

Az agykutatások eredményeképpen megállapítható, hogy bár a két félteke a test ellentétes oldalával kommunikál, közben különböző funkciók elvégzésére „szakosodnak”. Jellemzően a bal agyfélteke felel a pozitív érzelmek szabályozásáért, a beszédmozgató izmok kontrollálásáért, a mozgások egymást követő elemeinek kontrollálásáért, továbbá a spontán beszédért és írásért, a szavakra és a számokra történő emlékezésért, valamint a beszéd és az írás megértéséért. A jobb agyfélteke a negatív érzelmek szabályozásában, az egyszerű utasításokra történő válaszadásban és az arcfelismerésben játszik fontos szerepet. Emellett ide kötődnek a formák és a zene emlékképei, a térbeli reláció és a vizuális képek értelmezése is (Zimbardo et al. 2024: 114).



1. ábra: Az agyféltekék specializált feladatai (quiropactical.com)

A legfontosabb különbség a két félteke feldolgozási stílusában jelentkezik. Általánosságban elmondható, hogy a bal félteke feldolgozási stílusa elemző és sorrendi, míg a jobb féltekéé holisztikus, érzelmi és térbeli (Gyarmathy 2011: 83–84).

3.2.5. Az együttműködő agy

Az emberi agy működésének egyik legmeghatározóbb jellemzője a különböző agyi régiók szoros és folyamatos együttműködése. Még a legegyszerűbb hétköznapi tevékenységek – például a beszéd, az írás vagy az eszközhasználat – is számos agyterület egyidejű aktiválását igénylik (Zimbardo et al. 2024: 114).

A modern idegtudományi kutatások fényében egyre inkább megkérdőjeleződik az agyféltekei dominancia népszerű, leegyszerűsített értelmezése. A közvéleményben elterjedt nézet, miszerint az egyik agyfélteke „domináns” a másikkal szemben, vagy hogy a jobb agyféltekét külön meg kellene tanulnunk „használni”, nem állja meg a helyét. Az agy komplex működésének megértése arra világít rá, hogy az agyféltekék természetüknél fogva együttműködnek, és mindkettő aktív résztvevője a mindennapi funkcióknak. Ezért nem feltétlenül szükséges külön figyelmet fordítani az egyik agyfélteke tudatos „aktiválására” vagy „kihasználására”, mivel ezek a folyamatok jellemzően természetes módon, az agy integrált működésén keresztül valósulnak meg (Csányi et al. 2023: 279–281).

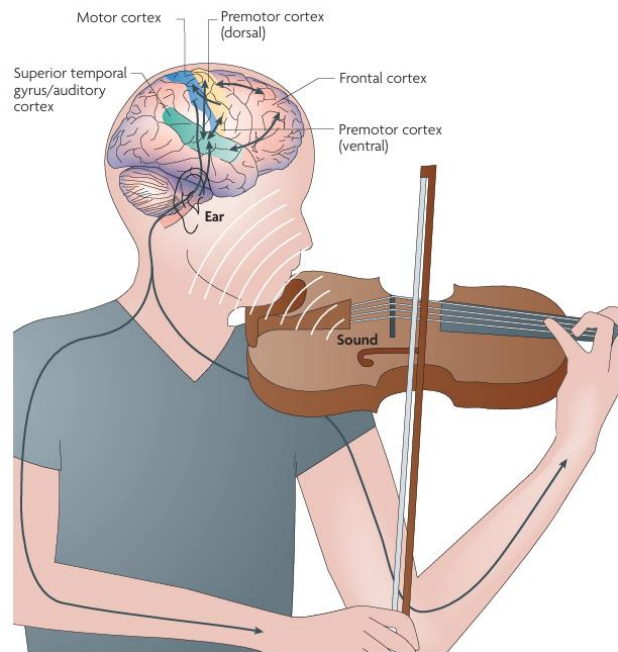
Az agyféltekei dominancia jelenségének mélyebb megértésével azonban lehetőség nyílik olyan tanulási módszerek kialakítására, amelyek az agy minél több területének bevonására törekszenek. Az ilyen megközelítések a két agyfélteke specializált funkcióinak együttes aktiválását célozzák, elősegítve az optimális tanulást, kreativitást és problémamegoldást. Például olyan feladatok, amelyek egyszerre igényelnek analitikus gondolkodást (bal agyfélteke) és vizuális, kreatív elemeket (jobb agyfélteke), hozzájárulhatnak az agyi hálózatok hatékonyabb integrációjához. Az interdiszciplináris tanulási formák, amelyek egyszerre ösztönzik a logikai és érzelmi folyamatokat, nemcsak az egyéni képességeket fejleszthetik, hanem hozzájárulhatnak az agy plaszticitásának fenntartásához is (lásd 3.1.2.).

3.3. A hangszeres zene és az agy kapcsolata

Az idegkutatókat régóta foglalkoztatja a kérdés, hogy milyen hatással van a zene az emberi agyra. Az elmúlt néhány évtized kutatásai hatalmas áttöréseket hoztak arra vonatkozóan, hogyan működik az agyunk zenehallgatás, valamint hangszeres játék közben, valós időben figyelve meg azt például fMRI és PET szkennerekkel (Meister 2004: 219–220). Zenehallgatás során a megfigyelt páciensek agyának több területe egyszerre aktiválódott, miközben feldolgozták a hangokat, elemezték azokat, annak érdekében, hogy megértsék a dallam és a ritmus elemeit, majd mindezt egy egységes zenei élménnyé állították össze (Collins 2013: 1–2).

A neves idegtudós, Robert Zatorre szerint a zene szinte az összes emberi kognitív funkció lebilincselő elegyét magába foglalja. Éppen ezért a zene egyedülálló lehetőségként szolgál arra, hogy betekintést nyerjünk abba, hogyan fejlődik az agy, és hogyan dolgozza fel az információkat (Collins 2013: 1–2)

Egy hangszer megszólaltatása az agy valamennyi területét szinte egyszerre aktiválja, különösen a vizuális, auditív és motoros kérget (Zatorre 2007: 547). A leginkább szembetűnő különbség a zenehallgatás és a zenélés között az, hogy az utóbbi finom motoros készségeket igényel, amelyeket az agy mindkét féltékéje egyszerre koordinál. A zenélés során az auditív és motoros rendszerek szorosan együttműködnek: a motoros rendszerek irányítják a pontos mozgásokat, amelyek a hangképzést szolgálják, miközben a hangot az auditív áramkörök dolgozzák fel, és



2. ábra: Auditív-motoros interakciók zenélés közben (Zatorre 2007)

szükség esetén módosítják a motoros outputot a kívánt hatás elérése érdekében (Zatorre 2007: 547–548). Kutatások szerint a premotoros kéregből érkező jelek már a hang megszólalása előtt vagy annak hiányában is befolyásolják az auditív kérgi válaszokat, míg a hallott hangok mozgási reprezentációkat aktiválhatnak anélkül, hogy tényleges mozgás történne. Ez szoros kapcsolatot teremt az érzékelési és produkciós mechanizmusok között (Zatorre 2007: 549–552). Ezenkívül a zenélés ötvözi a nyelvi és matematikai precizitást – amelyért főként a bal agyfélteke felelős – a kreatív és innovatív tartalmakkal, amelyeket a jobb agyfélteke dominál. Ezáltal a zenélés serkenti a corpus callosum, az agyféltekéket összekötő híd térfogatát és aktivitását, elősegítve az üzenetek gyorsabb és változatosabb útvonalakon történő továbbítását az agyon keresztül (Münste 2002: 473–475). Ezt számos morfológiai vizsgálat is alátámasztja, miszerint a zenészek agya a neuroplaszticitás modelljeként szolgál, amit strukturális mágneses rezonanciavizsgálatok igazolnak. Ezek szerint a zenészeknél többek között a motoros kéreg, a planum temporale és a corpus callosum elülső része nagyobb térfogatú (Münste 2002: 473–474). Ezek az agyi adaptációk jelentős előnyt jelenthetnek a zenészeknek a tanulási folyamat során:

- A motoros kéreg megnövekedett mérete hatékonyabb finommozgás-koordinációt és mozgástanulást eredményezhet, amely nemcsak hangszeres játék közben, hanem más

készségek, például írás vagy sporttevékenységek elsajátításában is előnyt jelenthet (Munte 2002: 474–475).

- A planum temporale, amely az auditív feldolgozás egyik központja, különösen fontos a hallott információk értelmezése és rendszerezése szempontjából. Ennek nagyobb mérete elősegítheti a nyelvtanulást, a hangok közötti finom különbségek azonosítását és a zenei mintázatok felismerését (Munte 2002: 474–475).
- A corpus callosum elülső részének megnövekedett térfogata fokozott kapcsolatot biztosít az agyféltekék között, ami hatékonyabb információáramlást és integrációt eredményez. Ez az előny a kreativitásban, a problémamegoldásban, valamint a többdimenziós információk feldolgozásában is megnyilvánulhat. Az agyféltekék közötti jobb koordináció különösen fontos olyan feladatokban, amelyek egyszerre igényelnek analitikus és kreatív gondolkodást, például új megoldások kidolgozásakor vagy összetett helyzetek elemzésekor (Munte 2002: 474–475).

Az elmúlt másfél évtizedben számos empirikus kutatás vizsgálta azt a hipotézist, mely szerint a zenei képzés nem zenei kognitív előnyökkel járhat. Ma már jól dokumentált tény, hogy a zenei képzés pozitívan hat az olyan területeken végzett feladatok elvégzésére, mint a nyelv, a téri tájékozódás és az általános IQ. Emellett fejleszti a kognitív funkciókat, például a matematikai készségeket, a kiejtést és az olvasási készségeket (Schellenberg 2005: 205). Továbbá javítja a memóriát, a nyelvi képességeket, a végrehajtó funkciókat és az agyi plaszticitást (Collins 2013: 2). A zenészek különösen fejlett memóriefunkciókkal rendelkeznek, és gyorsabban, hatékonyabban képesek az emlékek létrehozására, tárolására és előhívására (Schellenberg 2005: 205–206).

3.4. Edukinesztetika

Paul Dennison és Gail Dennison az 1970-es években dolgozta ki az edukinesztetikát, azaz a mozgást alkalmazó oktatási módszert. A módszer célja olyan tanulási technikák alkalmazása, amelyek jobban igazodnak az agy működéséhez, különösen a két agyfélteke integrációja által (Dennison/Dennison 2009: 100–101). Az alábbiakban bemutatom a módszer feltalálói által kidolgozott módszertant, a gyakorlatokat és a laterális felmérés menetét, valamint idegtudományos szempontból is megvizsgálom a módszer hatékonyságát.

3.4.1. Az edukinesztetika alapjai

Dennisonék észrevétele szerint az iskolai gyenge teljesítmény háttérében gyakran az áll, hogy egyes tanulók túlzott erőfeszítéssel próbálnak megfelelni az elvárásoknak. Ez a helyzet

akadályozhatja az agy két félteke közötti kommunikációt, ami a tanulási folyamat zavarához vezethet. Az agy hátsó területe ilyenkor képes az információkat „benyomások” formájában feldolgozni, de az elülső területek felé történő továbbítás akadályokba ütközik. Ez a „kifejezéstelenség” formájában jelenhet meg, amely hosszú távon sikertelenségi szindrómát okozhat (Dennison/Dennison 2009: 1–2).

Az edukinesztetika célja a teljes aggyal történő tanulás elősegítése. Ennek alapját az Agytorna gyakorlatai és az összehangolt mozgásokra való áthangolás képezik, melyeknek eredményeképp a tanulók olyan agyi régiókat használhatnak, amelyeket korábban nem voltak képesek aktiválni (Dennison/Dennison 2009: 100–101).

3.4.2. Agytorna gyakorlatok

A módszerben alkalmazott mozgásformák ősi tudományokból – mint a jóga és az akupunktúra – merítenek ihletet, de ezeket a modern pedagógiai és pszichológiai kutatások fényében alakították át. Az alábbiakban bemutatom az empirikus kutatásomban is alkalmazott gyakorlatokat:

 (flow-kinesiologie.com) Keresztbe lendítés A kéz és a láb ellentétes irányba történő egyidejű lendítése.	 (flow-kinesiologie.com) Elefánt A fej vállra történő szorítása közben kinyújtott karral történő nyolcasok rajzolása a levegőbe.	 (flow-kinesiologie.com) Agygombok Akupresszúrás pontok (emlőmirigyek és a köldök fölötti terület) stimulálása.
 (mindwerx.com) Gondolkodó sapka A fül gyengéd masszírozása a koncentráció javításért.	 (osteopetplus.com) Tengerészcsomó Középvonal-keresztzésre építő mozgásgyakorlat.	

3. ábra: Az empirikus kutatás során alkalmazott agytorna gyakorlatok

3.4.3 Homolaterális és bilaterális tanulók

A középvonal-keresztvező mozgások kulcsfontosságú szerepet játszanak az agyféltekék közötti harmonikus kommunikáció kialakításában. Az emberi agy két nagyagyféltekéjét a kérgestest (corpus callosum) köti össze, amely idegrostok milliárdjain keresztül biztosítja a folyamatos információáramlást a bal és jobb agyfélteke között. Ez az együttműködés elengedhetetlen a komplex kognitív és motoros funkciók megfelelő működéséhez, például a beszédértéshez, az íráshoz vagy a mozgások koordinálásához (Quigley et al. 2003: 208–212).

A középvonal-keresztvezések – vagyis azok a mozgások, amelyek során a test egyik oldala átnyúl a másik oldal fölé, például amikor a jobb kéz a bal térdet érinti – különösen fontosak az agyféltekék közötti kommunikáció serkentésében. Ezek a gyakorlatok aktiválják a corpus callosumot, amely szerepet játszik az információ megosztásában, és elősegítik az idegrendszer integrált működését (Dennison/Dennison 2009: 100–102).

Az edukinesztetikában megkülönböztetjük a tanulók két típusát az agyféltekék dominanciája és a mozgásminták alapján.

- Homolaterális tanulók: A homolaterális tanulók olyan egyének, akiknél az agyféltekék közötti kommunikáció nincs megfelelően összehangolva, így hajlamosak a test egyik oldalát dominánsan használni. Ez azt jelenti, hogy mozgásaik általában egyoldalasak (például egy kéz vagy láb használata), és nehezen hajtanak végre olyan feladatokat, amelyek középvonal-keresztvezéseket igényelnek. A homolaterális működés gyakran kapcsolódik a tanulási nehézségekhez, mint például az írás, az olvasás vagy a koncentráció terén fellépő problémákhoz (Dennison/Dennison 2009: 97).
- Bilaterális tanulók: A bilaterális tanulók ezzel szemben képesek harmonikusan használni mindkét agyféltekéjüket, és mozgásmintáik összehangoltak. Az ilyen tanulók könnyen végzik a középvonal-keresztvező gyakorlatokat, ami azt mutatja, hogy a kérgestesten keresztül történő információáramlás hatékony. Ez előnyt jelent a tanulási folyamatokban, különösen az olyan összetett feladatok esetén, amelyek a motoros és kognitív képességek integrációját igénylik (Dennison/Dennison 2009: 97).

3.4.4. Dennison-féle laterális felmérés

Az edukinesztetikai megközelítés célja, hogy a homolaterális működésű tanulókat is bilaterális mintákra segítse átállni, ezzel javítva az agyféltekék közötti kapcsolatot és a tanulási teljesítményt. A kutatók hangsúlyozzák, hogy a keresztlendítések önmagukban nem elegendőek, és ugyan sokaknak segítenek, de vannak olyanok is, akiknél nem működnek (Dennison/Dennison 2009: 106–107). Ennek oka, hogy az emberi idegrendszer működése

nagyon összetett. Az edukinesztetika tudománya azonban lehetővé teszi, hogy az úgynevezett izompróba útján közvetlenül tanulmányozza a mozgások és az agyműködés kapcsolatát.

Az izompróba a kineziológiai izomtesztelés alapelvein nyugszik, azonban utóbbi célja szélesebb körű: többek között az energetikai egyensúly felmérésére, stresszreakciók vizsgálatára és a szervezet által hordozott érzelmi, mentális vagy fizikai blokkok feltárására irányul (Hall et al. 2008: 40–41). Az edukinesztetikában alkalmazott izompróba egy olyan speciális módszer, amely az izmok tónusának megfigyelésén keresztül ad visszajelzést az idegrendszer állapotáról és az agyféltekék közötti kommunikáció minőségéről. Ez a technika az izmok működésének tudatosítását használja fel arra, hogy támogassa a tanulási és koncentrációs képességeket, valamint a mozgáskoordinációt (Dennison/Dennison 2009: 95).

Az izompróba módszere a következő:

1. A tesztelő (általában terapeuta, tanár vagy képzett edukinesztetikai szakember) kiválaszt egy specifikus izmot, amely jól megfigyelhető ellenállást nyújt, például a deltoidizmot (vállizom). Ez az izom könnyen hozzáférhető és jól reagál a finom nyomásokra.
2. A tesztelt személy az izmot egy előre meghatározott pozícióban tartja, például a karját előre 60–70°-os szögben kinyújtva. A tesztelő enyhe, de határozott nyomást gyakorol a karra, miközben figyeli, hogy az izom mennyire képes ellenállni a nyomásnak.
3. Az izom ekkor kétféleképpen reagálhat:
 - „Bekapcsolt” állapotról beszélünk, ha az izom tónusos marad, ellenáll a nyomásnak, ami azt jelzi, hogy az idegrendszer adott helyzetben harmonikusan működik (Dennison/Dennison 2009: 103–104).
 - „Kikapcsolt” állapot esetén az izom elernyed, és nem képes ellenállni, ami arra utalhat, hogy az idegrendszer stressz alatt áll, vagy az agyféltekék közötti kommunikációban zavar tapasztalható (Dennison/Dennison 2009: 103–104).
4. Az izompróba többször megismétlésre kerül különböző helyzetekben, például mozgásgyakorlatok vagy kérdések hatására is elvégzik, hogy megfigyeljék, hogyan változik az izom tónusa. Ez azonnali visszajelzést ad arról, hogy az adott inger (pl. keresztlendítés vagy más gyakorlat) javítja-e a két agyfélteke közötti együttműködést (Dennison/Dennison 2009: 103–104).

Az izompróba segítségével feltárható, hogy az agy két féltekéje – a corpus callosumon keresztül – megfelelően működik-e együtt, illetve hogy a középvonal-keresztező mozgások mennyire képesek aktiválni a kétoldalú (bilaterális) koordinációt (Dennison/Dennison 2009: 105–107). Az ilyen jellegű vizsgálatok és a hozzájuk kapcsolódó korrekciós technikák, mint például a

Dennison-féle laterális áthangolás, különösen értékesek az idegrendszer integrációjának fejlesztésében.

3.4.5. Tudományos megítélés – az agyféltekei integráció mítosza

Az edukinesztetika tudományos alapja megosztja a szakembereket. Miközben több tanulmány és szülői, tanári beszámoló is az Agytorna gyakorlatainak hatékonyságát igazolja, a módszert kritikák is érik. Egyes szakértők szerint túlhangsúlyozzák a két agyfélteke integrációjának központi szerepét, valamint kevés empirikus adat áll rendelkezésre a módszer hatékonyságának bizonyítására, így felmerülhet az áltudományosság gyanúja is (Hyatt 2007: 118–121).

Az 1960-as években Glenn Doman és Carl Delacato kutatásai a keresztmozgások pozitív hatását igazolták az agykárosodás kezelésében, valamint az olvasási és íráskészség fejlesztésében. Ezek az eredmények azonban nem ismétlődtek meg iskolai környezetben, ami arra utalhat, hogy a módszer hatékonysága specifikus környezetben érvényesül (Dennison & Dennison, 2009).

Az Agytorna (Brain Gym®) programot világszerte számos iskola és oktatási intézmény alkalmazza, az interneten számtalan pozitív szülői és tanári véleményt olvashatunk. Az Agytorna nemzetközi szervezete, a Breakthroughs International,⁴ különböző országokban működő hivatalos partnereket és oktatókat tart nyilván. Ezek a szervezetek felelősek az Agytorna programok népszerűsítéséért és oktatásáért saját régiójukban. A magyarországi Agytorna közösség is aktívan működik, és különböző programokat, tanfolyamokat szervez.⁵

Az edukinesztetikai gyakorlatok, például az Agytorna, azok számára, akik hisznek a hatásukban, pozitív eredményeket hozhatnak, mivel a rendszeres mozgás javíthatja az általános kognitív funkciókat, csökkentheti a stresszt és elősegítheti a jobb koncentrációt. A gyakorlatok végzése közben a résztvevők valószínűleg egyfajta lelki és fizikai fókuszáltságot tapasztalnak, ami hozzájárulhat a tanulás hatékonyságához (Watson & Kelso 2014: 1–3).

Ugyanakkor elképzelhető az is, hogy az edukinesztetikai módszerek hatásai részben a placebo-hatásnak tudhatók be. Ha a szülők és tanárok meggyőződnek arról, hogy a módszerek működnek, akkor a gyermekek és diákok is javulást tapasztalhatnak, még akkor is, ha a javulás nem közvetlenül a gyakorlatok hatásának köszönhető. Köteles és Bárdos így definiálják a placebót: „placebónak nevezünk minden olyan anyagot vagy eljárást, ami az érintett tudomása szerint változtatni képes bizonyos tüneteket vagy külső-belső testi észleleteket, ám valójában

⁴ <https://breakthroughsinternational.org>.

⁵ <https://egyensulyert.hu>.

nem bír az e változásokhoz szükséges farmakológiai vagy specifikus hatással.” (Köteles/Bárdos 2008: 268)

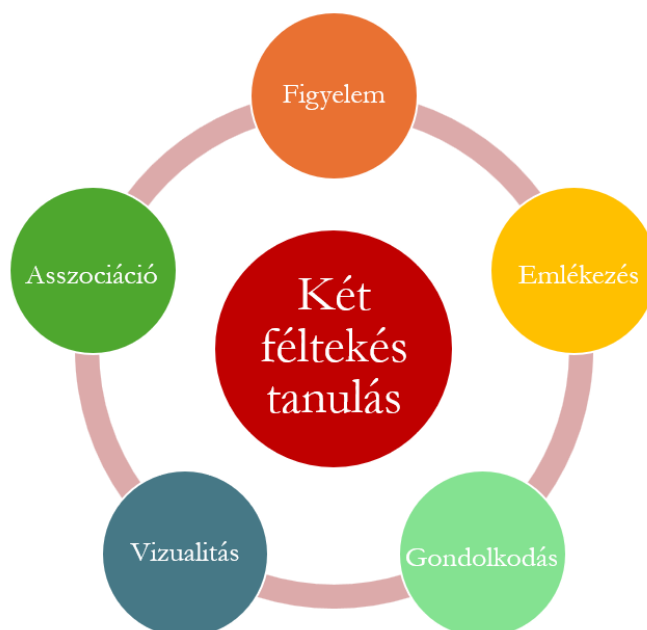
Fontos azonban fontos megjegyezni, hogy a placebo-hatás nem jelenti azt, hogy a módszerek ne lehetnének hatékonyak. Az edukesztetikai módszerek hatása attól is függ, miként és milyen környezetben alkalmazzák a gyakorlatokat, és milyen mértékben illeszkednek a tanuló egyéni igényeihez.

Felmerül továbbá az elvárás torzítás lehetősége is, amely befolyásolhatja a tanári és szülői megítélést. A „neuroalapú tanulás” (brain based learning) még mindig sok megválaszolatlan kérdést és félreértést tartogat. Ezért mielőtt ilyen alapú tanulási környezetet alakítanánk ki, fontos, hogy a pedagógusok figyelembe vegyék a lehetséges buktatókat. (Spaulding et al. 2010: 3–4) Az edukesztetika ígéretes módszernek tűnik, azonban további, kontrollált kutatásokra van szükség hatékonyságának igazolásához.

3.5. A két féltekés tanulás

Kutatásom fókuszában a két féltekés tanulás áll, amelyet az idegen nyelvek elsajátításának kontextusában vizsgállok. A fent említett neuromitoszok és tévhitek tisztázása érdekében azonban e fogalmat újradefiniálom ebben a fejezetben, és empirikus kutatásom adatfelvételi módszereit is ezen megközelítések figyelembevételével alakítottam ki.

A tanulási folyamatban az emberi agy mindkét féltekéje aktívan részt vesz, ám bizonyos funkciók esetében agyféltekei dominanciáról beszélhetünk, például a bal



4. ábra: A két féltekés tanulás legfontosabb tényezői

féltekéhez társított nyelvi feldolgozásról vagy a jobb féltekéhez köthető térbeli észlelésről. A két féltekés tanulás, pontosabban a „teljes aggyal való tanulás” célja az agy minél nagyobb területének aktiválása, hogy az új információk hatékonyan integrálódjanak a deklaratív memóriába, ezáltal elősegítve a hosszú távú tudás kialakulását.

Az idegen nyelvek teljes aggyal történő tanulásában az autentikus szövegek alkalmazása kiemelt szerepet kap, mivel ezek közelebb állnak a tanulók valós nyelvi környezetéhez, és lehetővé teszik az érzelmi, kulturális és szituatív kontextusok bevonását. Ezáltal az új ismeretek

mélyebb megértése érhető el, szemben a hagyományos tankönyvek által gyakran előtérbe helyezett mechanikus memorizálással. A magolás helyett az értő, elemző tanulási folyamat kerül előtérbe, amely támogatja az interdiszciplináris kapcsolatok felismerését és az információk tartósabb rögzülését.

A két féltekés tanulás sikeressége szoros összefüggésben áll az alábbi öt kulcsfontosságú tényezővel: figyelem, emlékezés, vizualitás, asszociáció és gondolkodás (lásd 4. ábra).

3.5.1. Figyelem

A figyelem alapvető szerepet játszik az iskolai tanulási folyamatok hatékonyságában, mivel a tanulók információfeldolgozási képessége nagyban múlik a fókuszálási kapacitásukon. A figyelem „kapacitásmodellje” szerint ez a képesség fejleszthető, és gyakorlás hatására javulhat, ugyanakkor fontos szem előtt tartani, hogy biológiai és pszichológiai korlátai is vannak (Bernáth 2000b: 117–118).

Az iskolai órákon különösen fontos figyelembe venni, hogy a koncentráció intenzitása általában 20–25 perc után jelentősen csökken. Ennek következtében a tanulási folyamat ritmusának megváltoztatása vagy szünetek beiktatása nélkülözhetetlen ahhoz, hogy a tanulók figyelmét fenntartsuk és az információk hatékony feldolgozását támogassuk. A ritmusváltás alkalmazása, például a tanulási tevékenységek típusának változtatása vagy a rövid szünetek beiktatása, a tanulási hatékonyság növelésének egyik kulcseleme (Infantes-Paniagua et al. 2021: 5–6).

Hasonló elvre épül a Pomodoro-modell is, amely 25 perces intenzív munkaszakaszokat váltogat 5 perces pihenőkkel (Que et al. 2023: 271). Ez a módszer nemcsak a figyelem fenntartását segíti elő, hanem az agy terhelhetőségét is optimalizálja, így hosszabb távon is fenntarthatóvá teszi a tanulási folyamatot.

3.5.2. Emlékezés

A memória szerepe a tanulásban kulcsfontosságú, mivel az új információk rövid- és hosszútávú memóriában (RTM, HTM) történő feldolgozása és tárolása határozza meg a tudás megszilárdulását. A korai memóriaelméletek szerint az RTM kapacitása 7 ± 2 egység, ami az információk ideiglenes tárolását biztosítja. (Bernáth, 2000a) Azonban a hosszútávú memóriába történő stabil integrációhoz szükséges az úgynevezett konszolidációs időszak, amely alatt az új ismeretek rögzülnek (Bernáth, 2000a).

Ebbinghaus 1885-ös kutatásai kiemelik a felejtési görbe jelentőségét, amely rávilágít arra, hogy az információk felidézési teljesítménye az idő előrehaladtával (drasztikusan) csökken (Ebbinghaus 1885: 93–103). Ennek ellensúlyozására a „spaced repetition” (időközönkénti

ismétlés) módszer kínál hatékony megoldást, amelynek célja, hogy az információkat rendszeresen, egyre hosszabb időközökkel ismételve rögzítsük a HTM-ben (Caple 1996: 18–20). Ez a megközelítés a tanulási folyamat optimalizálásának egyik kulcsa, és számos modern eszközzel, például a Quizlet vagy az Anki programmal is megvalósítható. Az ismétlési stratégiák alkalmazása lehetőséget ad arra, hogy a tanulók az új ismereteket hatékonyan konszolidálják és felidézzék.

Az információk tárolása a memóriában egy hierarchikusan szervezett jelentéshálóban történik, amely az asszociációk mentén rendezi az ismereteket (Bernáth 2000a: 126–127). E folyamat támogatására a tanulási folyamatban eszközként az elmetérképet használom, amely vizuális és logikai struktúrával segíti az információk rendszerezését és rögzítését. Az elmetérkép alkalmazása különösen hatékony az összetett ismeretek megértésében, mivel a jelentések közötti kapcsolatok kiemelésével támogatja az emlékezést (lásd 4.4.2.).

Az emlékezés és a képzelet kapcsolata szintén jelentős, különösen a mnemotechnikai módszerek alkalmazása során. A helyek módszere (Loci-módszer) egy ilyen eljárás, amelyet állítólag Szimonidész fejlesztett ki. A módszer lényege, hogy egy ismerős terület részeit (pl. egy szoba vagy épület) összekapcsoljuk azokkal az információkkal, amelyeket meg szeretnénk jegyezni (Révész 2000b: 140–141). Ez a technika nemcsak az emlékezést segíti, hanem az asszociáció erejét is kihasználja, amely az információk feldolgozásának és rögzítésének egyik leghatékonyabb eszköze.

3.5.3. Vizualitás és asszociáció

A közhiedelem szerint a jobb agyféltekét aktiváló technikák gyakran a vizualitást helyezik előtérbe, azt állítva, hogy a vizuális feldolgozásért kizárólag a jobb agyfélteke felel. Ez az egyszerűsített nézet azonban nem állja meg a helyét, mivel a legtöbb kognitív tevékenységben mindkét agyfélteke részt vesz, a funkciók hálózatosan oszlanak el az agy különböző régiói között.

A vizuális információk feldolgozása és a kategorizáció több, egymással együttműködő agyterület aktivációját igényli. A feladat során a vizuális kéreg, a parietális kéreg és a prefrontális régiók egyaránt részt vesznek a mintázatok felismerésében, összehasonlításában és a kategória-alkotási folyamatokban (Vogels et al. 2002: 401–402).

A vizuális elemek további előnye, hogy megkönnyítik az asszociációk létrejöttét, melyek kulcsszerepet játszanak az absztrakt és komplex fogalmak elsajátításának megkönnyítésében. A vizuális támogatás segítségével az elvont fogalmak könnyebben értelmezhetők és hosszabb távon is rögzíthetők (Clark/Paivio 1991: 158–162).

Kutatások is alátámasztják a vizualizáció és az asszociáció hatékonyságát a tanulásban. Paivio kettős kódolási elmélete (1986) szerint a verbális és a vizuális információk kombinált feldolgozása szignifikánsan növeli a tanulás hatékonyságát. A mélykódolási és multiszenzoros tanulási megközelítések szintén azt hangsúlyozzák, hogy a vizuális elemek bevonása nemcsak az információk rögzítését, hanem azok gyorsabb visszahívását is segíti (Clark/Paivio 1991: 150–154, 158–160, 166–167, 172–173).

3.5.4. Gondolkodás

A tanulási folyamat elválaszthatatlan része a gondolkodás, amely azonban több szinten is megvalósulhat. Guilford modellje, amely az emberi értelem szerkezetét vizsgálja, különösen releváns ebben a kontextusban. A modell három fő komponensre osztja a gondolkodást: megismerésre (az információk feldolgozása és megértése), értékelésre (a megszerzett ismeretek kritikus vizsgálata, elemzése és összevetése) és produktivitásra (az információk és gondolatok aktív alkalmazása, kreatív kifejezése, új ötletek vagy megoldások kidolgozása) (Révész 2000a: 172).

A két féltékes tanulás keretében a produktivitás, vagyis a saját ötletek és termékek létrehozása különösen nagy hangsúlyt kap. Ez nem csupán az önálló gondolatok megalkotását és megosztását jelenti, hanem azok kivitelezését és gyakorlati alkalmazását is magában foglalja. A kreatív feladatok és az alkotói tevékenységek tehát alapvető szerepet játszanak a tanulásban, mivel ezek ösztönzik a diákokat arra, hogy mélyebb szinten gondolkodjanak. Ezáltal elérhető, hogy a diákok ne csupán az információk passzív befogadói legyenek, hanem a tanulási folyamat aktív résztvevői.

4. Az empirikus kutatás

A következőkben bemutatom kutatási kérdéseimet és a hipotéziseket, valamint empirikus kutatásom körülményeit, menetét és eredményeit.

Kutatásom tárgyát a fent említett és definiált két féltékes nyelvtanulás képezi. A kutatásom célja annak megvizsgálása, miként fokozható a tanulás tempója és hatékonysága mindkét agyféltekénk bevonásával, hogy ezáltal hosszú távon is eredményesebb legyen a folyamat. .

A kutatás során a kvalitatív kutatási módszert alkalmaztam, és az edukinesztetikát választottam módszertani alapnak. Ennek oka, hogy az edukinesztetika egyszerűen és gyakorlatiasan alkalmazható eszközöket kínál az agyféltekék működésének megértéséhez és a tendenciák megfogalmazásához. Ezzel a kérdéssel természetesen tudományos igényvel számos terület is foglalkozik, mint például az orvostudomány vagy a neurológia. Számomra az edukinesztetikai

megközelítés lehetőséget nyújtott arra, hogy olyan jelenségeket térképezzek fel, amelyek különben nehezen lennének mérhetők az iskolai környezetben. Az edukinesztetika értelmezésem szerint nem egy olyan diagnosztikai eszköz, melynek alkalmazásával egyértelműen ítéltethők meg a tanítási és a tanulási folyamatok, hanem egy alternatív, pedagógiai szempontból releváns módszer, amely segíti a tanulók agyi aktivitásának és tanulási folyamataik dinamikájának vizsgálatát, miáltal támpontokat ad a kutatás számára. A vizsgálatom során tehát kutatóként erre a bepillantásra volt szükségem.

A módszertan alkalmazása mellett szólt az a gyakorlati tapasztalat is, hogy az edukinesztetikai gyakorlatokkal elérhető eredmények gyakran rávilágítanak olyan rejtett képességekre vagy problémákra, amelyek figyelembevételével hatékonyabb tanulási folyamatok hozhatók létre.

4.1. A kutatási kérdések és hipotézisek

Munkám során négy kutatási kérdésre keresem a választ. Célom az volt, hogy a vizsgált kérdések az általam vizsgált komplex téma több részét is lefedjék, ezáltal lehetőséget biztosítva arra, hogy az első adatfelvételek és elemzések után eldönthessem, milyen irányba szeretnék tovább haladni.

Az első kérdés során azt szerettem volna vizsgálni, hogy vajon 14–15 éves diákoknál releváns-e még arról beszélni, hogy az adott tanuló homolaterális vagy bilaterális.

A témával kapcsolatban folyó tudományos diskurzus nyomán (3.4.5. fejezet) az a hipotézis alakult ki, mely szerint tekintettel arra, hogy néha a felnőttek esetében is fellelhető a homolateralitás jelensége, valószínűleg elég nagy minta vizsgálata esetén találkozni lehet homolaterális diákokkal.

A második kérdés az előző kérdésre feltett hipotézis következtében vetődött fel: milyen összefüggésben áll a hangszeren tanulás a homolateralitással, vajon kimondható-e bármilyen kapcsolat a kettő között? Tekintve, hogy a zenei készségeknek nincs kimondott központja, hanem az agy több területét is egyszerre aktiválja a hangszeres játék, hipotézisem szerint a hangszeren tanuló diák önkéntelenül is – akár napi szinten – összekapcsolja két agyféltekéjét, melyek ezáltal ösztönösen is összehangoltan dolgoznak a mindennapok során. Fontos azonban hangsúlyozni, hogy az emberi agy alapvetően is összehangoltan működik; ez a megközelítés most csupán az edukinesztetika szemszögéből vizsgálja az agyféltekék közötti kapcsolódás dinamikáját.

A harmadik kérdés némileg más szempontból közelíti meg a témát, és az elméleti háttér gyakorlati megvalósulását vizsgálja. A kérdés arra irányul, vajon a „jobbféltekés tanulás” képviselői által megalkotott hívószótechnika valóban működik-e (lásd 4.4.1).

Személyes meglátásom és a szakemberek véleménye szerint a módszer minden ember esetében nagy segítséget jelenthet a szavak megtanulásánál, emiatt az a hipotézisem, hogy a hívószótechnika feltehetőleg működik, viszont tényleges hatékonyságát tekintve magam is szkeptikus voltam. Ennek okát az agyféltekei dominanciával kapcsolatos tévhit okozta, amely hajlamos túlhangsúlyozni a jobb vagy bal agyfélteke szerepét egyes tanulási folyamatokban. Ugyanakkor kutatásom során arra törekedtem, hogy a hívószótechnika hatékonyságát objektíven vizsgáljam, és megállapítsam, mennyire járul hozzá a szavak hosszú távú elsajátításához, függetlenül az egyes agyféltekék dominanciájától. Az viszont egyértelmű, hogy a technika vizuális elemei jelentősen támogatják a tanulási folyamatot, mivel a képek és asszociációk könnyebbé és emlékezetesebbé teszik az új információk rögzítését.

4.2. Az adatközlők

Az adatfelvétel elvégzése során hat különböző csoportot vizsgáltam, hogy minimalizáljam a szubjektív véleményalkotás lehetőségét és elkerüljem, hogy az eredmények csak egy adott csoportra legyenek érvényesek. Az adatközlők kiválasztása során különös figyelmet fordítottam arra, hogy minél változatosabb populációt vizsgáljak, ezért négy középiskolai és két általános iskolai csoportot kerestem fel. Az adatfelvételt alapos előkészületek előzték meg, beleértve az iskolaigazgatókkal folytatott személyes egyeztetéseket, valamint a szülői beleegyező nyilatkozatok begyűjtését minden résztvevő diáktól.



5. ábra: Az empirikus kutatásban résztvevő csoportok

4.2.1. Középiskolai csoportok

A „középiskolás” címkével ellátott csoportok esetében nem a korosztályt vettem elsősorban figyelembe. A kiválasztás során a legfontosabb két szempont az azonos nyelvi szint és az azonos kognitív fejlettségi szint volt – ez az oka annak, hogy egy nyolcadikos osztály is ebbe a kategóriába került. Mivel mindkét szempont elég szubjektív és nehezen mérhető, így a szaktanárokkal folytatott előzetesen kapott információkra hagyatkoztam. Ez alapján mind a négy csoport B1-es nyelvi szinten mozgott, azaz a Közös Európai Referenciakeret (KER) szintjei alapján önálló nyelvhasználónak minősül: „Megérti a fontosabb információkat olyan világos, standard szövegekben, amelyek ismert témákról szólnak, és gyakori helyzetekhez kapcsolódnak a munka, az iskola, a szabadidő stb. terén. [...] Egyszerű, összefüggő szöveget tud alkotni olyan témákban, amelyeket ismer, vagy amelyek az érdeklődési körébe tartoznak. [...] röviden meg tudja indokolni és magyarázni a különböző álláspontokat és terveket.”⁶

4.2.2. Általános iskolai csoportok

Az általános iskolás csoportok esetében nem határoztam meg előzetesen konkrét nyelvi szintet vagy teljesítményelvárást, mivel a kutatás célja az volt, hogy bemutassam, az általam alkalmazott módszerek bármely korosztály számára hasznosak lehetnek. A vizsgálatba két csoportot vontam be: egy ötödik és egy hetedik osztályos tanulócsoportot. Mindkét esetben viszonylag nagy létszámú csoporttal dolgoztam, ezért a foglalkozások során „testre szabott” megközelítést alkalmaztam.

Az általános iskolai csoportok egy rövidített adatfelvételi eljárásban vettek részt, amelynek szakaszai egyszerűsített és rövidített formában valósultak meg. Ezeket a változtatásokat és az egyszerűsítési szempontokat a későbbiekben részletesen ismertetem.

Ezeket a szempontokat, valamint a kutatási kérdéseimet szem előtt tartva igyekeztem megtervezni az általam tartott foglalkozásokat, annak érdekében, hogy kellő komplexitású adatok álljanak rendelkezésemre a későbbiekben.

4.3. Kísérleti tanulmány

A kísérleti tanulmány keretében két csoportot vizsgáltam meg, elsődlegesen azzal a céllal, hogy teszteljem az általam kitalált adatfelvételi módszertant, és szükség esetén finomítsak rajta. Mivel az adatfelvétel zavartalanul zajlott, és a módszertani változtatások nem érintették a

⁶ Közös Európai Referenciakeret 2002, https://nyak.oh.gov.hu/nyat/doc/ker_2002.asp.

középiskolai csoportok esetében alkalmazott eljárásokat, e két csoport eredményeit is összesítve közlöm a teljes minta adataival.

4.3.1. A kísérleti tanulmány hatására eszközölt változtatások a kutatási módszerben

A kísérleti csoportok vizsgálata során bebizonyosodott, hogy az adatfelvételi eljárás alapvetően működőképes, azonban bizonyos finomításokra szükség volt. A szaktanárok észrevételei alapján bevezettem néhány apró módosítást a folyamat optimalizálása érdekében.

Az egyik jelentős újítás egy kiegészítő segédlap bevezetése volt, amely a laterális felmérést tette átláthatóbbá és könnyebben értelmezhetővé mind a diákok, mind pedig kutatóként számomra is. Ezen kívül a foglalkozások során az egyes feladatokat külön csomagoltam és kezeltem, ami segítette a diákokat abban, hogy ne veszítsék el a fókusz a feladatok sokasága között.

A legnagyobb változtatás annak felismeréséből fakadt, hogy a kutatás hitelességének növelése érdekében szélesebb populációt szükséges vizsgálni. Ennek érdekében két általános iskolai csoportot is bevontam a kutatásba. Esetükben az adatfelvételt rövidített formában valósítottam meg, mindössze három szakaszra korlátozva: az elsőre, a harmadikra és a negyedikre. Ennek oka, hogy a 10–13 éves korosztály nyelvi kompetenciái gyakran nem teszik lehetővé önálló, komplex szövegek alkotását vagy az bonyolultabb, szövegszintű gondolkodást.

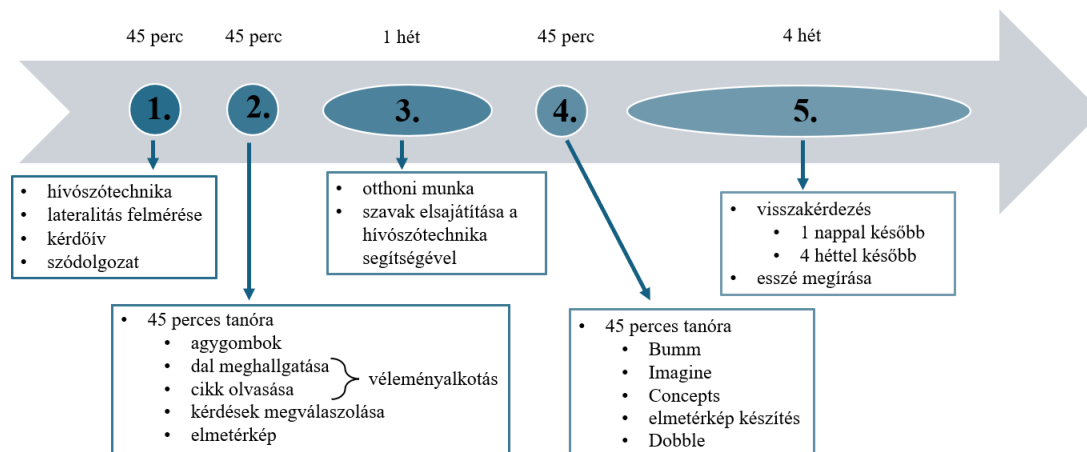
Ezért a szavak szintjén maradván a két agyfélteke összehangolt működésének hatását a szóelsajátítás hatékonyságán keresztül vizsgáltam. Bár módszertanilag támadható lehet a kontextus nélküli szótanulás alkalmazása, a szaktanárokkal történő egyeztetés során arra a következtetésre jutottam, hogy a „Hobbi, szabadidő” témakör szókincsével a diákok már korábbi tanulmányaik során is találkoztak. A tanulási folyamatot ráadásul társasjátékokon keresztül valósítottam meg, ami természetes kontextust teremtett, és ezáltal támogatta a szókincs hatékony elsajátítását.

4.4. Az adatfelvétel szakaszai

Munkám során arra törekedtem, hogy egy olyan adatfelvételi módszert válasszak, amely sokszínű, több nézőpontból vizsgálja a témát, ezáltal nem hagy teret a szubjektív véleményalkotásnak és nem utolsó sorban minden kutatási kérdést tekintve megfelelő mennyiségű és minőségű adattal szolgál. Ennek megfelelően többféle eszközt is használtam az adatfelvétel során (kérdőívek, interjúk, tesztek, önálló foglalkozás megtartása). Ezen szempontok mentén kidolgozott adatfelvételi módszeremet öt szakaszra bontottam, melyeket a következőkben részletesen is bemutatok. A kutatási folyamat egy öt hetes periódust ölelt fel,

melynek során egy hét különbséggel tartottam két 45 perces foglalkozást a „Hobby, Freizeit” („Hobbi, szabadidő”) témához kapcsolódva (a KER⁷ szerint a B1-es szinten álló nyelvhasználónak megfelelő a témakör), majd 4 héttel később egy spontán visszakerdezt.

Az adatfelvétel szakaszai



6. ábra: Az adatfelvétel szakaszai

A következőkben részletesen bemutatom adatfelvételem szakaszait a középiskolásokra koncentrálva, majd egy külön alfejezetben ismertetem azon szakaszokat és azok változtatásait, melyeket az általános iskolásoknál alkalmaztam.

4.4.1. Első szakasz

Az első szakaszra az első foglalkozás megtartása előtt került sor és fő célja az ismerkedés volt, a kutatási téma bemutatása, a lateralitás felmérése és a különböző tanulási technikák elsajátítása.

A tanóra során a bemutatkozást követően a diákok megismerkedhettek a hívószótechnikával és annak alkalmazásával, valamint a Quizleten belül a szókétyák funkciójával: 10 szó gyors elsajátításával ők maguk is megtapasztalhatták, milyen a hatékony szótanulás.

A hívószótechnika a megtanulandó idegennyelvű szóalakhoz keres egy magyar nyelvű hasonló formát, majd ezeket egy abszurd és vicces történet formájában összeköti. Például a „der Schrank” – szekrény szóhoz az alábbi hívószortit találta ki Weitz Teréz (Weitz 2021: 19), a módszer egyik kiemelkedő képviselője: „S(ch)ránk dől a szekrény!” A technika alkalmazása során a névelők különböző színek segítségével jeleníthetők meg. Egyes kísérletek szerint egy óra leforgása alatt akár 120 szó is megtanulható a módszer segítségével.

⁷ Közös Európai Referenciakeret 2002, https://nyak.oh.gov.hu/nyat/doc/ker_2002.asp.

A foglalkozás során elsősorban a Weitz Teréz által kitalált asszociációkat és hívótörténeteket használtam fel, amelyeket a 5–6. ábrán bemutatott szavak segítségével ismertettem a diákokkal. A résztvevők telefonjaikon keresztül, a Quizlet alkalmazást használva követték a szavakat, miközben én minden szóhoz elmondtam a kapcsolódó történetet, és arra kértem őket, hogy képzeljék el azokat. Ezt követően másfél percet kaptak arra, hogy önállóan is memorizálják és még egyszer átolvassák a szavakat.

Ezt követte a lateralitás felmérése: a Paul Dennison által kitalált és fejlesztett izompróbát (Dennison/Dennison 2009: 103–106) alkalmaztam, azonban a nagylétszámú csoportok végett átalakítottam, hogy igazán hatékony legyen.

A tanóra következő szakaszában a lateralitás felmérése történt, Paul Dennison izompróbájának adaptált változatával, melyet a nagy létszámú csoportokra való tekintettel módosítottam a hatékonyság érdekében. A diákok először keresztlendítéseket végeztek állva, majd közösen elvégeztük a „tengerészcsomó” gyakorlatot. Ezt követően mindenkinek ki kellett nyújtania az egyik karját, amelyre enyhe nyomást helyeztem. Ezzel meghatározták, hogy milyen nehézséggel tudták megtartani a karjukat, ami a későbbi próbák összehasonlítási alapjául szolgált.

A gyakorlatok között szerepelt a balra felfelé irányított tekintettel végzett keresztlendítés, amely során egy nagy „X” vizualizálását kértem, valamint az azonos oldali lendítés jobbra lefelé nézve, párhuzamos vonalakat (||) elképzelve. Mindkét gyakorlat után újabb izompróbára került sor, amelynek során a diákoknak meg kellett állapítaniuk, könnyebb vagy nehezebb volt-e tartaniuk a karjukat az előzőekhez képest.

Ezután a diákok egy kérdőívet töltöttek ki, melyben a hangszeren tanulás kérdésköre mellett a szótanulási technikák is meghatározó szerepet játszottak, valamint minden résztvevő írt egy esszét irányított kérdések alapján a „Hobby, Freizeit” témakörében – ez utóbbi segítségével követtem nyomon egyénekre lebontva az esetleges fejlődést. Az óra záró perceiben sor került egy szódolgozatra, mely során a tanóra elején megtanult 10 szóból ötöt kérdeztem. Eredetileg mindössze kíváncsiságból alkalmaztam ezt a módszert, de idővel rájöttem, hogy pedagógiai szempontból is remek technika, hiszen a pozitív élmény és jó eredmény hatására többen kedvet kaphatnak a szótanuláshoz.

4.4.2. Második szakasz

A második szakasz az első 45 perces foglalkozás megtartását foglalja magába. A foglalkozás megtervezése során igyekeztem szem előtt tartani, hogy lehetőleg minden feladat során az agy egészének együttes munkájára legyen szükség.

A tanórát az edukinesztetikában is használt agygombok stimulálásával és keresztlendítésekkel kezdtük, annak érdekében, hogy a két agyfélteke összekapcsolódjon, és ezáltal hatékonyabb legyen a tanulási folyamat, valamint a diákok jobban tudjanak koncentrálni. Ezután a témába való belehelyezkedést segítve sor került a *Hobbys* című dal meghallgatására a Munich Supercrew előadásában.⁸ Bár a dal nyelvi szintje legfeljebb A2-es, tudatosan választottam, ugyanis az volt a célom, hogy minden diák biztosan megértse a dal szövegét, és utána könnyedén véleményt tudjon alkotni róla, ezáltal sikerélményben legyen része. Ezt követően a tanulókat 3–4 fős csoportokba beosztva mindenki kifejtette a véleményét a dalról az asztalra kihelyezett „Redemittel” segítségével. A továbbiakban a csoportok különböző autentikus német nyelvű cikkeket olvastak el, véleményeztek, majd kérdéseket beszéltek át. A cikkek mindegyike a „Kultur” témakörhöz kapcsolódott és annak színes palettáját ölelte fel: míg egyesek a színházak és a mozi világáról olvastak, addig voltak olyanok, akik a Pokémon-kiállításról, a szimfónia közben ugató kutyákról vagy az olvasás rejtelseiről tudtak meg új információkat (lásd 10–12. sz. melléklet). A cikkeket követő kérdéseket középszintű érettségire és középfokú nyelvvizsgára felkészítő könyvekből válogattam össze, és mindegyik témához készítettem egy elmetérképet (angolul: MindMap),⁹ melynek segítségével könnyedén megválaszolhatták a diákok a kérdéseket. Időközben, nagyjából az óra 25. perce körül, ismét keresztlendítéseket végeztem a tanulókkal annak érdekében, hogy továbbra is koncentráltan tudjanak dolgozni. Végül minden csapat kapott egy fehér lapot, és színes ceruzák segítségével el kellett készíteniük közösen a saját elmetérképüket a cikkel megegyező témához. Semmilyen megkötés nem volt, teljes mértékben szabad kezlet adtam a tanulóknak: rajzolhattak, színezhettek, leírhatták kedvenc színészeik és előadóik nevét. Egy instrukciót kaptak: mindezt lehetőleg németül tegyék.

4.4.3. Harmadik szakasz

A harmadik szakasz a két foglalkozás közötti egy hetet ölelte fel, melynek folyamán a diákoknak önállóan kellett dolgozniuk, hiszen egy 61 szóból szókartácsomagot kellett elsajátítaniuk az általam bemutatott hívószótechnika segítségével. Ösztönzésképpen a hét során küldtem a diákoknak egy mai német rap számot is a tanórán feldolgozott témához, valamint egy rövid videót, ami a HobbyHorsingról szólt.

⁸ <https://www.youtube.com/watch?v=Bwxv-KKr0BQ>.

⁹ Elmetérkép (MindMap): Egy vizuális gondolkodástámogató módszer, amely egy központi témából kiindulva, kulcsszavak és képek segítségével hálózatszerűen rendezi a gondolatokat. Segíti a problémamegoldást, a tanulást és a kreatív ötletelést. Az alábbi linken érhetőek el a kutatás során használt általam készített elmetérképek: https://drive.google.com/drive/folders/1NobM1QtDQMCa7PHUehmvM6Ri5ODt4Xf-?usp=drive_link.

A szakasz hosszát tudatosan választottam meg egy hétnek, nem a véletlen alakította így. Szem előtt tartva az időközönkénti ismétlési hatást (Caple 1996: 18–20) és a felejtési görbét szerettem volna lehetőséget adni a tanulónak, hogy a megtanult szavakra hosszú távon is emlékezzenek, azaz a deklaratív memóriájukban tárolják el őket.

4.4.4. Negyedik szakasz

A negyedik szakasz a második 45 perces foglalkozás megtartását foglalta magába, melynek során többnyire társasjátékok segítségével ismételtük át a megtanult szavakat.



7. ábra: Az empirikus kutatásban alkalmazott átalakított társasjátékok

Először a tanóra elején közösen játszottunk a BUMM¹⁰ nevű játékkal: alkottunk egy kört, majd az általam meghatározott témákhoz kellett mindenkinek mondania valamilyen oda kapcsolódó szót, miközben egy ketyegő bomba volt a kezében. A játék célja a bemelegítés volt, de remek eszköz volt a kezdeti feszültség oldására is. Ezt követően a csoport létszámától függően kettő vagy négy csoportra osztotta szét a szaktanár a nyelvi csoportot, és két különböző társasjátékot próbálhattak ki. Két asszociációs társasjátékkal játszhattak: míg egyesek az Imagine¹¹ átlátszó

¹⁰ BUMM: Egy pörgős társasjáték, amely során a játékosok egy központi fogalomhoz kapcsolódva, egymás után sorolnak fel újabb és újabb asszociációkat, anélkül, hogy bármelyik korábban elhangzott szót vagy gondolatot megismételnék. Ha valaki nem tud gyorsan újat mondani, vagy véletlenül ismételi a játékból, és a kör folytatódik a többiekkel. A foglalkozások keretén belül a játékot kiesés nélkül játszottuk.

¹¹ Imagine: Kreatív képrejtvenyjáték, amelyben átlátszó kártyákon látható szimbólumok segítségével kell különféle fogalmakat, filmcímeket vagy szavakat ábrázolni úgy, hogy a többiek kitalálják. A játékosok egymásra helyezhetik vagy mozgathatják a kártyákat, így alkotva új jelentéseket.

kártyáival próbálták bemutatni a kihúzott szót, addig mások a Concepts¹² tábláján igyekeztek megnevezni a kapott fogalom minden kategóriáját. A játékkártyákat, valamint a Concepts tábláját újraalkottam, így minden játékkártyán a már megtanult szavak egyikével találkozhattak a tanulók. Ezután egy egyéni feladat következett, melynek során mindenki kapott egy félkész elmetérképet, melyen ismét az első szakaszban megírt esszé kérdéseit láthatták. A feladat célja az volt, hogy valamennyire strukturálhassák gondolataikat, összeszedjék és megformálják azokat. Végül a tanóra utolsó perceiben a Dobble¹³ nevű társasjátékkal játszhattak, ahol a Quizletben már sokat látott szimbólumokkal találkozhattak újra. Az egész foglalkozás során a két agyféltekét igénylő tanulás dominált, hiszen mindegyik társasjáték erős vizualizáción alapult, valamint az érzések, színek, képek és formák szorosan összefonódtak a tényekkel, azaz a megtanult szavakkal.

4.4.5. Ötödik szakasz

Az utolsó szakasz egy hosszabb időintervallumot foglalt magába. A foglalkozást követő napon, valamint 4 héttel később a kutatásban részt vevő tanulók ismét megírták ugyanazt az esszét, mint a kutatás elején, ugyanazokkal a kérdésekkel. Ezen fogalmazások segítségével kívántam mérni a megtartott foglalkozások sikerességét, valamint azt, hogy mennyiben beszélhetünk hosszú távú tudásról. A négy vizsgált csoportnál egyedül az ötödik szakaszban volt egy apró különbség, ugyanis a második csoport esetén az utolsó visszakérdezés során az első szakaszban megismert, mindössze a technika bemutatására szolgáló szavakra is visszakérdeztem.

4.4.6. Általános iskolai csoportok

Az általános iskolai csoportok esetében egy rövidített és egyszerűsített adatfelvételi eljárást alkalmaztam, amely során csak az első, a harmadik és a negyedik szakaszban vettek részt. Ennek célja az volt, hogy a tanulók életkori sajátosságait és nyelvi kompetenciáit figyelembe véve hatékony, de mégis a korosztályukhoz igazított módszereket biztosítsak.

Az első szakaszban a diákok ugyanazt a mozgásos feladatot végezték el, mint a középiskolások, azonban a hívószótechnika bemutatásához eltérő, könnyebben értelmezhető szókészletet használtam. A mesterségesintelligencia-alapú illusztrációk (lásd 6. számú melléklet) szintén a

¹² Concepts: Asszociációra épülő társasjáték, amelyben az ötletadó játékosnak ikonokkal és piktogramokkal kell leírnia egy szót vagy kifejezést. A többiek úgy próbálják kitalálni a megoldást, hogy követik a jelölések logikáját a színes táblán.

¹³ Dobble: Gyorsasági reakciójáték, amelyben két kártya között mindig pontosan egy megegyező szimbólum található. A cél, hogy a lehető leggyorsabban észrevegyük a párosításokat, ezáltal fejlesztve a vizuális észlelést és a reflexeket. Az alábbi linken elérhető weboldalon készítettem el a saját kártyáimat a foglalkozáshoz tervezve: <https://micetf.fr/symbole-commun>.

fiatalabb korosztály igényeihez alkalmazkodtak, segítve a vizuális tanulást és a történetek felidézését. Ezt követően a harmadik szakaszon belül a diákoknak egy hét állt rendelkezésükre a 40 címszót tartalmazó, életkoruknak megfelelően összeállított szókérttyacsomag elsajátítására. A második szakaszban alkalmazott komplexebb feladatokat az általános iskolai csoportoknál elhagytam, így a negyedik szakaszban már csak az egyszerűsített kérdőívet, illetve a szótanulási módszer hatékonyságát mérő feladatokat és gyakorlatokat használtam, jelen esetben a társasjátékokat. Az esszéírás helyett véleményalkotó kérdőívet töltöttek ki, amelyben visszajelzést adhattak a foglalkozásról és a tanulási élményről. Ez a megközelítés a korosztály igényeit helyezte előtérbe, miközben megőrizte a kutatás szempontjából fontos adatgyűjtési célokat.

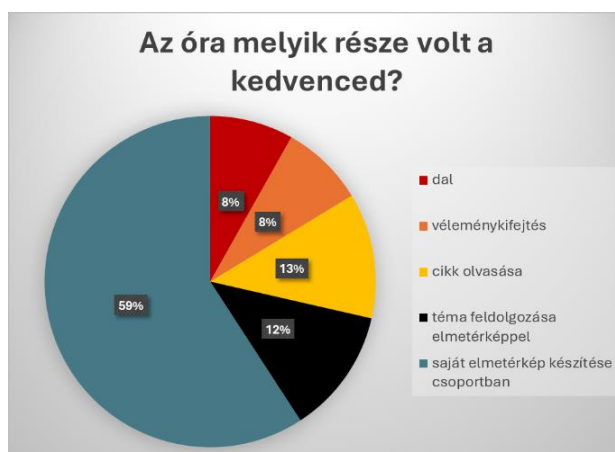
4.5. A kutatás eredményeinek bemutatása és elemzése

A kutatás mind a hat csoportot tekintve sikeresen futott le, mindegyik szakaszt maradéktalanul meg tudtam valósítani. Az alábbiakban ismertetem az empirikus kutatásom eredményeit három szemszögből, a trianguláció elvét szem előtt tartva, valamint bemutatom a számszerűsíthető adatokat is. Emellett reflektálok az adatfelvétel szakaszainak sikerességére és ennek kapcsán olyan változtatásokra, melyeket a kutatás folytatásakor figyelembe kell vennem.

4.5.1. Diákok perspektívája

A diákok véleményét az órák után gyűjtött visszajelzések, értékelések, valamint az általuk írt esszék tartalmi elemzése alapján értékeltem. Az eredmények tükrözik a foglalkozások hatásait, a tanulók tapasztalatait, valamint fejlődési lehetőségeiket.

Az első foglalkozás során a csoportok által adott legmagasabb értékelés 98,5%, míg a legalacsonyabb 78,86% volt. Az órán belül a legjobbra értékelt tevékenység a „Saját elmetérkép készítése csoportban” feladat lett, amely 4,53/5 pontot kapott. Ez az eredmény azt sugallja, hogy a tanulók kedvelik a kreatív, produktív feladatokat, amelyek lehetőséget biztosítanak számukra saját gondolataik megvalósítására. Ennek azonban az írásban történő kreatív, akár



8. ábra: A középiskolai csoportok összesített értékelése az első foglalkozásra vonatkozóan

vizuális elemekkel tarkított változatát preferálják. Ezzel szemben a „Véleménykifejtés a dalról”

feladat 3,37/5 ponttal a legalacsonyabb értékelést kapta, ami arra utal, hogy a diákok számára ez a típusú feladat – ahol önállóan kell véleményüket megfogalmazniuk – még kevésbé ismerős. Az első foglalkozás feladatainak összesített átlagpontszáma 3,78/5 (75,58%) volt, amely pozitív visszhangot jelez. Az általános iskolai csoportok alacsonyabb nyelvi szintje miatt ez a foglalkozás nem valósult meg, ezért ezen csoportok a mozgásos feladatokat véleményezhették. Ezeket a diákok 87%-a pozitívan értékelte, ami jól mutatja, hogy örömmel vettek részt a tevékenységekben.

A harmadik szakasz során a diákok a hívószótechnikával támogatott szótanulást összességében pozitívan értékelték: a tanulók 64%-a hasznosnak találta az új módszert az új szavak elsajátításában. Ugyanakkor visszatérő problémaként jelentkezett, hogy egyes tanulók nem készültek fel megfelelően az órákra: nem tanulták meg a szavakat, és nem hallgatták meg a kiküldött videót vagy dalt. Ez különösen a negyedik adatfelvételi szakaszban okozott nehézségeket, ahol az aktív részvételhez az új szóanyag ismerete elengedhetetlen volt.

A második foglalkozás során a diákok értékelése alapján a „Dobble” társasjáték bizonyult a legnépszerűbb tevékenységnek, amely 4,42/5 pontot kapott (88,35%). Érdekes módon azonban a „Bumm”, az „Imagine” és a „Dobble” társasjátékok mindegyike egy-egy csoport kedvencének bizonyult, ami azt mutatja, hogy a diákok személyisége és érdeklődése jelentősen befolyásolta a preferenciákat.

Az összesített eredmények alapján a diákok láthatóan jobban élvezték a második foglalkozást, mint az első: az átlagpontszám 4,21/5 (84,17%) volt. Ugyanakkor az egyes csoportok által adott legmagasabb összértékelés (90,6%) és a legalacsonyabb (76,34%) eredményei elmaradtak az első foglalkozás adataitól. Ez a



9. ábra: A hívószótechnikával történő otthoni szótanulásra vonatkozó értékelések



10. ábra: Az adatközlők összesített értékelése a második foglalkozásra vonatkozóan

tendencia arra utalhat, hogy bár a diákok élvezték a második foglalkozást, az első foglalkozás különlegessége mélyebb nyomot hagyott bennük.

Az esszék tartalmi elemzése során egyértelmű fejlődési tendencia volt megfigyelhető. A második és harmadik esszében a diákok által leírt szavak száma közel kétszeresére nőtt az első esszéhez képest valamennyi tanuló esetében. Emellett szinte minden tanuló fogalmazásában megjelentek a foglalkozások során tanult új szavak és szókapcsolatok. A legnagyobb különbség a foglalkozások előtt megírt esszéhez képest abban mutatkozott, hogy a diákok látszólag kialakítottak egy átfogó képet a témáról, és képesek lettek gondolataikat egy értelmes egységbe rendezni és strukturáltan megjeleníteni.

Ezek az eredmények azt sugallják, hogy a foglalkozások hozzájárultak a diákok nyelvi tudatosságának és önbizalmának fejlődéséhez. Noha nagyfokú nyelvi fejlődést nem lehetett egyértelműen kimutatni, a diákok hozzáállása a német nyelv tanulásához jelentősen javult.

4.5.2. Tanári szemszög: szaktanárok véleménye, meglátásai

A szaktanárok perspektíváját interjúk, megbeszélések és az általuk vezetett „terepnaplók” alapján ismertem meg. Az óráimon való hospitálás során előre megadott szempontrendszer szerint jegyzeteltek, és értékes visszajelzésekkel láttak el a foglalkozások szervezéséről, hangulatáról és hatékonyságáról.

A tanárok szerint az órákat pozitív légkör, energikus és motiváló hangulat jellemezte. Egy szaktanár megfigyelése szerint „a tanóra közben több diák, azok is, akik csendesebbek és zárkózottabbak, nyitottak lettek”. Az órák után a diákok oldott, jó hangulatban távoztak, a fiatalabb tanulók esetében kifejezetten nagy lelkesedés volt tapasztalható.

A foglalkozások során alkalmazott módszerek, például a játékos feladatok és a mozgásos tevékenységek, sikeresen aktivizálták a diákokat, és hozzájárultak a szókincsbővítéshez. Egy szaktanár így fogalmazott: „A játékos feladatok során a diákok szinte észrevétlenül használták az új szókincset. Ez egy változatos és hatékony módja a szótanulásnak.” Külön kiemelték a QR-kódos feladatokat, amelyek az elmetérkép-technikán alapultak, és a szóbeli kommunikáció támogatását szolgálták. Az órák kreatív elemei és az alternatív taneszközök szintén nagy sikert arattak: „A használt eszközök nagyon vonzóak, a feladatok, játékok érdekesek, kreatívak.” Emellett pozitívan értékelték a változatos munkaformákat is.

Noha az órákat általánosan sikeresnek ítélték, a szaktanárok néhány finomhangolási javaslatot is tettek. Többen megjegyezték, hogy az órák tempója olykor túl sűrű volt: „Fantasztikusan megtervezett óra volt, azonban kicsit sok volt a feladat a 45 percre, és így a diákoknak nem tudtak annyira elmélyedni a különböző társasjátékokban.” Ennek kiküszöbölésére felmerült,

hogy a feladatokat érdemes lenne szétbontani két külön tanórára. Ezen kívül javasolták a feladatok egyszerűbb elkülönítését, valamint a játékszabályok ismételt elmagyarázását a gördülékenyebb munkavégzés érdekében.

A csoportos munkaformát szintén vegyesen értékelték. Bár előnyeit elismerték, rámutattak arra, hogy nehezebb az egyéni hibák korrigálása, és az ellenőrzés is bonyolultabb. Emellett néhol kisebb konfliktushelyzetet okozott a csoportok beosztása, ami hátráltatta a közös munka hatékonyságát.

Egyes csoportok esetében nyelvi hiányosságok okoztak nehézséget. A diákok nem minden esetben sajátították el a feladott szóincset, emiatt előfordult, hogy a játékokat magyar nyelven kellett játszaniuk. Ez felvetette a belső motiváció fejlesztésének szükségességét: „Fontos lenne, hogy a diákokban kialakuljon egyfajta belső motiváció a szótanulást illetően. Erre például lehetne csinálni egy challenget vagy valamilyen jutalmazási rendszert.”

A BUMM társasjáték különösen megosztó feladatként jelent meg az egyik csoportnál. Bár a szabad asszociációkat igénylő absztrakt feladatot a szaktanár nehéznek ítélte, a diákok körében ez bizonyult a legkedveltebbnek. A mozgásos feladatok hasznosságát szintén többen kiemelték, mivel ezek segítették a diákokat a későbbi, nagyobb koncentrációt igénylő tevékenységekben. A szaktanári visszajelzések alapján az órák hatékonyságát tovább növelheti, ha a diákok jobban megértik a feladatok mögötti célokat és folyamatokat. Ennek érdekében egy osztálynál „kerekasztal-beszélgetést” tartottam, ahol részletesen bemutattam nekik a kutatásomat. Ez az interakció nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a diákok megértették a feladatok célját és miértjét, és ennek köszönhetően motiváltabban vettek részt az órákon.

Összességében a szaktanárok visszajelzései alapján az általam alkalmazott módszerek nemcsak hatékonyak, hanem a diákok számára kifejezetten élvezetesnek bizonyultak.

4.5.3. Kutatói tapasztalatok és benyomások

A kutatásban vizsgált hat csoport mindegyikében sikeresen lezajlott a teljes adatfelvételi eljárás, amely lehetővé tette az eredmények összehasonlítható feldolgozását. A folyamat során a szaktanárok kivétel nélkül rendkívül segítőkészek bizonyultak, és több esetben saját szabadidejüket áldozták fel a kutatás támogatása érdekében, ami jelentősen megkönnyítette a kutatás kivitelezését.

A csoportok eltérő nyelvi szintje több esetben nehézséget jelentettek. Voltak csoportok, ahol a foglalkozások nyelvi szintje némileg alacsonynak bizonyult, míg más esetekben a feladat túl nagy kihívást jelentett a tanulók számára. Ezen helyzetek rugalmas kezelése érdekében rögtönzött változtatásokat alkalmaztam, amelyekkel sikerült kiegyensúlyozott tanulási

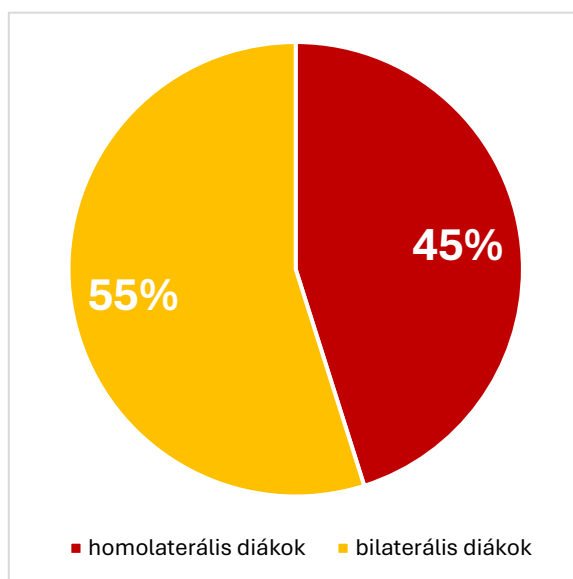
környezetet teremteni. Ez az élmény rámutatott arra, hogy minden csoport egyedi megközelítést igényel, hiszen a különböző csoportok eltérő személyiségekkel és tanulási dinamikával rendelkeznek. Ennek megfelelően kijelenthető, hogy nincs univerzális foglalkozás, amely minden csoport esetében tökéletesen alkalmazható, és a tanulók igényeihez való igazodás elengedhetetlen.

Az otthoni munka során a motiváció hiánya több esetben akadályozta a diákok előrehaladását. A szavak megtanulásának elmaradása különösen a második foglalkozás során jelentett problémát, mivel így a tanulók nem tudtak aktívan bekapcsolódni az órába. A szaktanárokkal folytatott egyeztetések során arra a következtetésre jutottunk, hogy a diákok motivációjának fenntartása egy állandó kihívás, amely tanárként gyakran nehezen befolyásolható. Ezen tapasztalatok fényében úgy vélem, hogy a harmadik adatfelvételi szakasz, vagyis az otthoni, egyéni munka átgondolásra szorul. A jövőben érdemes lehet alternatív megoldásokat keresni, például interaktív, játékos elemek beépítésével, amelyek jobban ösztönözhetik a tanulókat az aktív részvételre.

Az adatfelvételi szakaszban a kezdeti elképzelésemhez képest csupán minimális változtatásokat kellett eszközölnöm, amelyek inkább finomításokként értékelhetők, és a kutatás menetét nem befolyásolták jelentős mértékben. Ezek a kisebb módosítások azonban hozzájárultak a foglalkozások gördülékenyebbé tételéhez, valamint a diákok igényeinek és szintjének jobb kiszolgálásához.

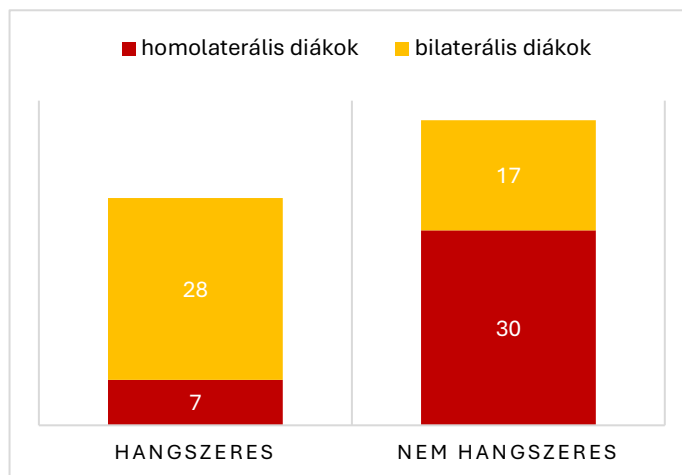
4.5.4. Az eredmények integrált kezelése

Az edukesztetikai felmérés alapján a vizsgált 85 tanuló közül 82 eredménye volt értékelhető. Ezek közül 45 tanulót bilaterálisnak, míg 37-et homolaterálisnak számít a laterális felmérés alapján. Ez az adat megerősíti azt a feltételezésemet, hogy a homolateralitás nem kizárólag az 5–7 éves korosztályra jellemző, hanem idősebb diákok körében is jelen van. Korosztályos bontásban enyhe különbség figyelhető meg: az általános iskolásoknál 5%-kal magasabb a bilaterális diákok aránya (általános iskola: 58%, középiskola: 53%).



11. ábra: A laterális felmérés összesített eredményei

Ha a diákok lateralitási eredményeit a hangszeren való tanulás szempontjából vizsgáljuk, jól látható egy további érdekes összefüggés. A hangszeren tanuló („hangszeres”) diákok között a bilaterális tanulók vannak többségben, míg a nem hangszeren tanulók („nem hangszeres”) körében a homolaterális diákok aránya magasabb.



12. ábra: A laterális felmérés eredményei a hangszeren tanulás tényezőjével kiegészítve

A lateralitási kategóriák és a hangszeres tanulás kapcsolata első ránézésre is különbségeket mutatott, azonban annak megállapításához, hogy ez a kapcsolat statisztikai értelemben is kimutatható-e, szükség volt egy megfelelő próba alkalmazására. Az alábbiakban bemutatom a konkrét számításokat:

A lateralitási kategóriák és a hangszeres tanulás kapcsolatának feltárásához a két változó kontingenciatábláját vizsgáltam meg. Mivel mindkét változó két-két kategóriából áll (hangszeres / nem hangszeres; bilaterális / homolaterális), a köztük lévő összefüggés kimutatására *négymezős próbát* (z-próbát két arány különbségére) alkalmaztam. Ez a próba lehetővé teszi annak megállapítását, hogy a megfigyelt aránykülönbség véletlenszerű ingadozásnak tulajdonítható-e, vagy statisztikailag is szignifikáns kapcsolatot jelez a két változó között.

A kontingenciatábla adatai a következők:

	Hangszeres	Nem hangszeres	szum
Bilaterális	28	17	45
Homolaterális	7	30	37
szum	35	47	82

A próba alkalmazhatóságának feltétele, hogy a kontingenciatábla minden cellájában elegendően nagy elemszám szerepeljen. Jelen esetben a táblázat valamennyi cellájára teljesül, hogy $N_{ij} \geq 6$, ezért a négymezős próba megbízhatóan elvégezhető.

A hipotézisek a következők:

$$H_0: P(A \cap B) \leq P(A) P(B),$$

$$H_1: P(A \cap B) > P(A) P(B).$$

A négymezős próba (z-próba) statisztikája:

$$z = \sqrt{n} \frac{N_{11} \cdot N_{22} - N_{12} \cdot N_{21}}{\sqrt{N_{1\cdot} \cdot N_{2\cdot} \cdot N_{\cdot 1} \cdot N_{\cdot 2}}} \quad \text{ha a két esemény független, akkor } z \rightarrow N(0,1)$$

$$z = \sqrt{82} \frac{28 \cdot 30 - 17 \cdot 7}{\sqrt{35 \cdot 47 \cdot 45 \cdot 37}} = 3,94$$

A szignifikanciaszint legyen: $\alpha = 0,01$, amelyhez a kritikus érték

$$z_{\text{krit}} = \Phi^{-1}(0,99) = 2,32.$$

A döntési szabály:

$$\text{Ha } z > \Phi^{-1}(1 - \alpha), \text{ akkor elutasítjuk } H_{0-t}.$$

Mivel $3,94 > 2,32$, ezért elutasítjuk (H_0)-t, vagyis szignifikáns pozitív korreláció mutatható ki.

A p-érték számítása:

$$p = 1 - \Phi(z) = 1 - \Phi(3,94) \approx 0,00004.$$

A kapott adatok alapján jól látható a két csoport közötti eltérés. A bilaterális tanulók közül 28 fő tanul hangszeren, míg csak 7 fő nem. Ezzel szemben a homolaterális tanulók esetében a fordított arány figyelhető meg: 14 fő hangszeres, viszont 30 fő nem hangszeres. Ez azt jelenti, hogy a hangszeres diákok körében lényegesen magasabb a bilaterális tanulók aránya, míg a nem hangszeres diákok között jóval gyakoribb a homolaterális feldolgozási mód.

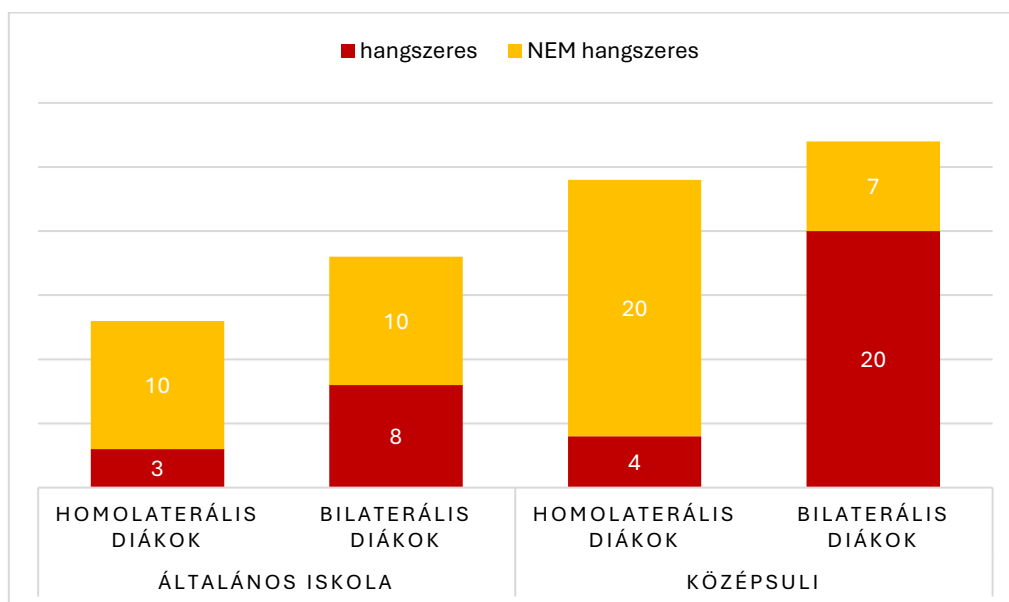
A statisztikai próba is ezt az összefüggést támasztja alá. A négymezős próba eredménye:

- $z = 3,94$,
- $p \approx 0,00004$,

ami a 0,01-es szignifikanciaszint mellett is nagyon erős szignifikáns kapcsolatot jelez. A z-érték jóval meghaladja a kritikus 2,32-es határértéket, így a nullhipotézist elvethetjük, és kijelenthetjük: a hangszeres tanulás és a bilaterális feldolgozás között pozitív kapcsolat áll fenn. Ez a minta összhangban áll a szakirodalommal is, amely szerint a hangszeres játék mindkét agyfélteke összehangolt működését igényli, hosszú távon pedig erősíti a két félteke közötti kapcsolatokat, például a corpus callosum térfogatának növekedésén keresztül. Éppen ezért nem meglepő, hogy a zenélésben jártas tanulók körében magasabb arányban jelenik meg a bilaterális, integrált tanulási profil. Ez az eredmény alátámasztja a második kutatási kérdésre vonatkozó hipotézisemet.

Ha ezt a szempontot korosztályos bontásban vizsgáljuk, az derül ki, hogy a hipotézis erősebben érvényesül a középiskolások esetében. Az általános iskolások között a bilaterális tanulók „hangszeres” (8 fő) és „nem hangszeres” (10 fő) csoportjai között nincs számottevő különbség, a „hangszeres” diákoknál azonban továbbra is érvényesül a feltett hipotézisem. Ennek egyik lehetséges oka, hogy az általános iskolások zenei tanulmányai még nem elég hosszú távúak ahhoz, hogy a zene hatása mérhetően megjelenjen. Továbbá, az is közre játszhat, hogy a diákokat számtalan olyan hatás éri a mindennapokban, amelyek láthatatlanok, nehezen mérhetők, de mégis jelentősen befolyásolják az agyi kapcsolatok fejlődését. Ennek értelmében azonban látható, hogy a hangszereken tanulás mindössze egy apró komponense a diákokat érő ingereknek, azonban jelen eredmények alapján úgy tűnik, hogy pozitívan hat az agyi kapcsolatok kiépülésére és megerősödésére.

Fontos kiemelni, hogy a fenti megállapítások inkább irányadó tendenciák, semmint végleges következtetések. A pontosabb eredményekhez további adatgyűjtésre és egy szélesebb körű populáció vizsgálatára lenne szükség.



13. ábra: A laterális felmérés eredményei korosztályos bontásban a hangszereken tanulás tényezőjének figyelembevételével

Az első szakasz végén spontán szódolgozatok segítségével mértem a hívószótechnika hatékonyságát a szóelsajátításban. A hat csoport eredményeinek összesített átlaga 81% volt. A dolgozat megírása előtt a diákok nem kaptak lehetőséget a szavak átismétlésére, így az eredmények az első tanulást követő 30–40 percen belüli felidézési teljesítményt tükrözik.

A hívószótechnika hatékonyságának értékeléséhez Ebbinghaus felejtési görbét és kutatásait vettem alapul (Ebbinghaus 1885: 93–103). Ebbinghaus kísérletei során kontextus nélküli

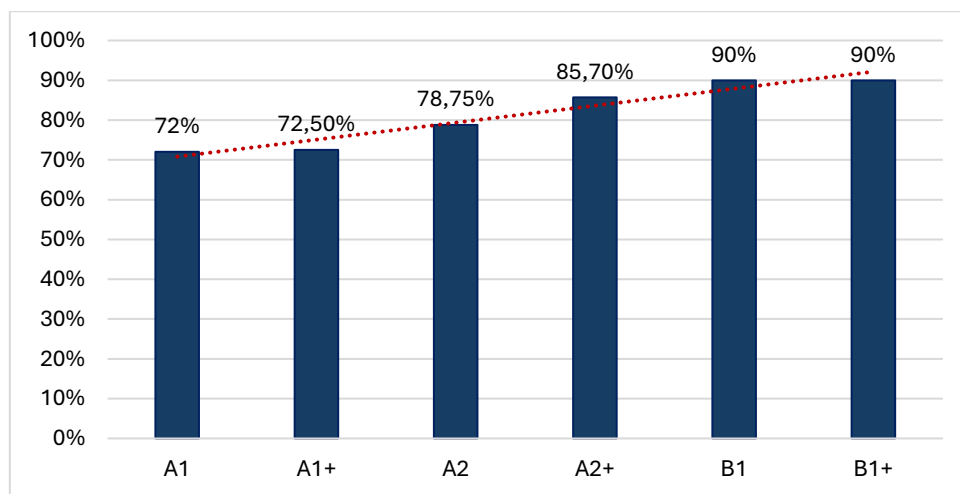
tanulást vizsgált, ami párhuzamba állítható a foglalkozáson alkalmazott módszerrel. A számításához alkalmazott függvény Ebbinghaus eredeti empirikus adataira illesztett matematikai modell, ami lehetőséget nyújtott a várható felidézési teljesítmény meghatározására, amelyet az alábbi módon számoltam ki:

$$\text{Felidézési teljesítmény} = \frac{184}{(\log_{10} 30)^{1,25} + 1,84} \approx 53,05\%$$

A számításokhoz a tanulás és a dolgozat között eltelt időt 30 percben rögzítettem, bár a valós intervallum bizonyos csoportok esetén valamivel hosszabb volt (30–40 perc). Azért döntöttem a 30 perces számítással történő közelítés mellett, hogy elkerüljem az elvárási torzítást, amely befolyásolhatná az eredmények tudományos értékelhetőségét.

Ebből következik, hogy a csoportok 81%-os átlagteljesítménye nemcsak, hogy elérte, hanem több mint 25%-kal meghaladta a várható felidézési teljesítményt. Ez alapján a hívószótechnika hatékonynak bizonyult a szótanulásban, és sikeres módszerként értékelhető.

Az eredmények elemzése során egy további érdekes összefüggést is azonosítottam: a csoportok szódolgozatnál mutatott teljesítménye összefüggést mutatott a diákok nyelvi szintjével. A magasabb nyelvi szinten lévő csoportok jobb eredményeket értek el, ami arra utalhat, hogy a nyelvi szint növekedése hozzájárulhat a hatékonyabb szóelsajátításhoz. Bár ez az eredmény elsőre meglepő lehet, további vizsgálatok szükségesek annak megállapításához, hogy ez a tendencia milyen mértékben általánosítható.



14. ábra: A szódolgozatok csoportátlaga a csoportok nyelvi szintje szerint

5. Összegzés és következtetések

Kutatásom célja az volt, hogy feltárjam a két agyféltekés tanulási módszerek nyelvtanulásban rejlő potenciálját, különösen az iskolai környezetben történő alkalmazhatóság szempontjából. Az empirikus vizsgálatok, a diákok visszajelzései és a szaktanárok megfigyelései alapján egyértelművé vált, hogy a két agyfélteke együttes bevonása számos előnnyel járhat a tanulási folyamatok hatékonyságának növelésében. A módszer nemcsak a vizuális készségeket aktiválja, hanem játékos és kreatív formában ösztönöz tartós tudás kialakítására, miközben elősegíti a tanulók motivációját és pozitív hozzáállását.

A két agyféltekés tanulás több, mint egy tanulási technika; ez egy olyan szemlélet, amely az emberi agy természetes működésére épít, és új megvilágításba helyezi a nyelvtanulás folyamatát. A módszer nemcsak a tanulási hatékonyságot javítja, hanem lehetőséget teremt arra, hogy a diákok örömmel és aktívan vegyenek részt az órákon, miközben hosszú távon fenntartható tudást szereznek.

A kutatási kérdések vizsgálata során olyan tendenciák rajzolódtak ki, amelyek fontos tanulságokkal szolgálnak a két agyféltekés tanulási módszerek alkalmazhatóságáról. Az egyik legfontosabb megállapítás, hogy a homolateralitás nem kizárólag az 5–7 éves korosztályra jellemző, hiszen a 14–15 éves tanulók körében is jelentős arányban jelen van. Ez arra hívja fel a figyelmet, hogy a bilaterális működés fejlesztése ebben az életkorban is releváns és szükséges lehet, különösen az idegennyelv-tanulás során.

A kutatás másik lényeges kérdése a zenei képzés és a lateralitás közötti kapcsolat vizsgálatára irányult. Bár az eredmények bizonyos pozitív tendenciákra utalnak, a jelenleg rendelkezésre álló adatok nem elegendőek ahhoz, hogy általános következtetést fogalmazzak meg. Ez a kérdéskör további kutatásokat igényel, különösen annak érdekében, hogy pontosan feltárhassuk a hangszeren tanulás agyi működésre gyakorolt hatását szakmódszertani szempontból.

Az új szótanulási módszer, a hívószótechnika alkalmazása szintén fontos tapasztalatokkal járt. Noha a technika sok tanuló számára eredményesnek bizonyult, különösen az idősebb diákok részéről érkeztek olyan visszajelzések, amelyek szerint a módszer szokatlan, többen „furcsának” találták. Ez arra utal, hogy a módszer széles körű bevezetése során kiemelt figyelmet kell fordítani a tanulók megszokott tanulási rutinjainak figyelembevételére.

Bár a nyelvi készségek terén nem mutatkozott jelentős, nagy mértékű fejlődés, a diákok pozitív hozzáállásában bekövetkező változás figyelemre méltó eredmény. A foglalkozások hatására a tanulók szemlélete sok esetben átalakult, és nőtt a német mint idegen nyelv tanulása iránti elköteleződésük. Ez a változás hosszú távon kedvezően befolyásolhatja a nyelvtanulás eredményességét, hiszen a motiváció jelentős hajtóerőként működhet a tanulási folyamatban.

A kutatás tapasztalatai azt mutatják, hogy a két agyféltekés tanulás módszerei ígéretes irányt képviselnek az oktatásban, ugyanakkor az iskolai alkalmazásuk számos kihívást rejt magában. A tanulók motivációjának fenntartása, a módszerek testre szabása és az oktatási környezethez való illesztés kulcsfontosságú kérdések, amelyek további vizsgálatokat igényelnek.

Jelen kutatás eredményei több új kérdést és irányt vetnek fel. Hogyan lehet a módszereket még hatékonyabbá tenni? Miként illeszthetők ezek az egyéni és csoportos tanulási igényekhez? Hogyan lehet a motivációt még erőteljesebben támogatni? Ezek a kérdések nemcsak a pedagógia területén, hanem a neurológia, pszichológia és más interdiszciplináris kutatásokban is további vizsgálatok tárgyát képezhetik. Úgy vélem, hogy a két agyféltekés tanulásban rejlő lehetőségek még messze nincsenek teljesen kiaknázva, és érdemes ezzel a területtel a jövőben is foglalkozni.

Végső soron azonban úgy gondolom, hogy a tanulás sikerének kulcsa nem csupán a módszerekben vagy technikákban rejlik, hanem magában a tanulás folyamatában. Az igazán lényeges az, hogy az ember tanuljon, és ezt olyan módon tegye, amely számára a leginkább megfelelő. Legyen az játékos, vizuális, strukturált vagy intuitív – a lényeg, hogy maga a tanulás megtörténjen, hiszen a tudás megszerzése és alkalmazása az, ami igazán előre visz.

Összességében az eredményekben megfigyelhetőek bizonyos tendenciák, azonban a vizsgált minta mérete nem elegendő általános érvényű konklúziók és következtetések levonásához. A kezdetleges eredmények ugyanakkor alátámasztják az általam kidolgozott elképzelés helytállóságát, és megerősítenek abban, hogy az általam választott irány kutatható és ígéretes. Ez a felismerés nemcsak a kutatás előre mozdításában, hanem személyes fejlődésemben is jelentős szerepet játszott, hiszen kezdő kutatóként fontos tapasztalatokkal és tudással gazdagodtam a kutatási folyamat során.

Irodalomjegyzék

- Ballweg, Sandra/Drumm, Sandra/Hufeisen, Britta/Klippel, Johanna/Pilypaityté, Lina (2013): DLL 02: Wie lernt man die Fremdsprache Deutsch? Stuttgart: Klett.
- Bernáth László (2000a): Az emlékezet. In: Bernáth László/Révész György (szerk.): A pszichológia alapjai. Budapest: Tertia, 121–136.
- Bernáth László (2000b): A figyelem. In: Bernáth László/Révész György (szerk.): A pszichológia alapjai. Budapest: Tertia, 115–120.
- Bohannon, Richard W. (2018): Reliability of manual muscle testing: A systematic review. In: Isokinetics and Exercise Science 10, 1–8. <https://doi.org/10.3233/ies-182178>

- Caple, Carlous (1996): The effects of spaced practice and spaced review on recall and retention using computer-assisted instruction. North Carolina State University, <https://eric.ed.gov/?id=ED427772>
- Chauhan, Pradip/Rathawa, Ashish/Jethawa, Kinjal/Mehra, Simmi (2021): The Anatomy of the Cerebral Cortex. In: Pluta, Ryszard (szerk.): Cerebral Ischemia. Brisbane: Exon Publications.
<https://doi.org/10.36255/exonpublications.cerebralischemia.2021.cerebralcortex>
- Clark, James M./Paivio, Allan (1991): Dual coding theory and education. In: Educational Psychology Review 3, 149–210. <https://doi.org/10.1007/bf01320076>
- Collins, Anita (2013): Music education and the brain: What does it take to make a change? In: Update: Applications of Research in Music Education 32. <https://doi.org/10.1177/8755123313502346>
- Collins, Graham P. (2001): Magnetic revelations: Functional MRI highlights neurons receiving signals. In: Scientific American 4, 21. <https://doi.org/10.1038/scientificamerican1001-21>
- Csányi, Tamás/Kälbli, Katalin/Svraka, Bernadett/Révész-Kiszela, Kinga/Vig, Julianna (2023): Neuromítoszok az oktatásban – tények és törekvések. In: Magyar Pszichológiai Szemle 2, 273–289. <https://doi.org/10.1556/0016.2023.00007>
- Demarin, Vida/Morović, Sandra/Béné, Raphael (2014): Neuroplasticity. In: Periodicum Biologorum 2, 209–211.
- Dennison, Paul E./Dennison, Gail E. (2009): Észkapcsoló agytorna. Budapest: Agykontroll.
- Dronkers, Nina F./Plaisant, Odile/Iba-Zizen, Marie T./Cabanis, Emmanuel Alain (2007): Paul Broca's historic cases: High-resolution MR imaging of the brains of Leborgne and Lelong. In: Brain. A Journal of Neurology 5, 1432–1441. <https://doi.org/10.1093/brain/awm042>
- Ebbinghaus, Hermann (1885): Über das Gedächtnis. Leipzig: Duncker & Humblot.
- Gates, Peter (2011): Work out where the problem is in the brainstem using 'the rule of 4'. In: Practical Neurology 3, 167–172.
- Gyarmathy Éva (2011): A digitális kor és a sajátos nevelési igényű tehetség. In: Fordulópont 51, 79–88.
- Haas, Mitchell/Cooperstein, Robert/Peterson, David. (2007): Disentangling manual muscle testing and Applied Kinesiology: Critique and reinterpretation of a literature review. In: Chiropractic & Osteopathy 15, 11. <https://doi.org/10.1186/1746-1340-15-11>
- Howard-Jones, Paul A. (2014): Neuroscience and education: Myths and messages. In: Nature Reviews Neuroscience 12, 817–824. <https://doi.org/10.1038/nrn3817>

- Hyatt, Keith J. (2007): Brain Gym®: Building stronger brains or wishful thinking? Remedial and Special Education 2, 117–124. <https://doi.org/10.1177/07419325070280020201>
- Infantes-Paniagua, Álvaro/Silva, Ana F./Ramirez-Campillo, Rodrigo/Sarmiento, Hugo/González-Fernández, Francisco T./González-Víllora, Sixto/Clemente, Filipe M. (2021): Active School Breaks and Students' Attention: A Systematic Review with Meta-Analysis. In: Brain Sciences 6, 675. <https://doi.org/10.3390/brainsci11060675>
- Kállai, János (2015): Valóság és fikció: Téri tájékozódás fizikailag valós és computer által létrehozott virtuális környezetben. In: Magyar Pszichológiai Szemle 4, 743–767. <https://doi.org/10.1556/0016.2015.70.4.3>
- Kelemen, László (1986): Pedagógiai pszichológia. Budapest: Tankönyvkiadó.
- Knecht, Stefan/Deppe, Michael/Dräger, Bianca/Bobe, L./Lohmann, Hubertus/Ringelstein, Erich/Henningsen, Henning (2000): Language lateralization in healthy right-handers. In: Brain. A Journal of Neurology 1, 74–81. <https://doi.org/10.1093/brain/123.1.74>
- Königs, Frank G. (2010): Lerntheorie. In: Barkowski, Hans/Krumm, Hans-Jürgen (szerk.): Fachlexikon Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Tübingen: Francke, 195. <https://doi.org/10.36198/9783838584225>
- Köteles Ferenc/Bárdos György (2008): Placebo és személyiség – a primitívtől a megküzdőig. I: A placebo-reszponder személyiség. In: Pszichológia 3, 223–245. <https://doi.org/10.1556/pszi.28.2008.3.3>
- Lantos Mihály (2017): Lépéselőny. Budapest: Bioenergetic.
- Meister, I. G./Krings, T./Foltys, H. (2004): Playing piano in the mind: An fMRI study on music imagery and performance in pianists. In: Cognitive Brain Research 3, 219–228. <https://doi.org/10.1016/j.cogbrainres.2003.12.005>
- Miller, Greg (2006). The emotional brain weighs its options. In: Science 313, 600–601. <https://doi.org/10.1126/science.313.5787.600b>
- Münste, Thomas F./Altenmüller, Eckart/Jäncke, Lutz (2002): The musician's brain as a model of neuroplasticity. In: Nature Reviews Neuroscience 3, 473–478. <https://doi.org/10.1126/science.313.5787.600b>
- Nieuwenhuys, Rudolf (2011): The structural, functional, and molecular organization of the brainstem. In: Frontiers in Neuroanatomy 5. <https://doi.org/10.3389/fnana.2011.00033>
- Pearce, John M. S. (2019): The „split brain” and Roger Wolcott Sperry (1913–1994). In: Revue Neurologique 4, 217–220. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2018.07.007>
- Penfield, Wilder/Baldwin, Maitland (1952): Temporal lobe seizures and the technique of subtotal temporal lobectomy. In: Annals of Surgery 4, 625–634.

- Perge, Gabriella (2018): *Rezeptive Mehrsprachigkeit: Eine Studie zur Untersuchung der Entwicklung der individuellen Mehrsprachigkeit im institutionellen Fremdsprachenunterricht in Ungarn*. Budapest: Eötvös József Collegium.
- Que, Chelsea/Gayle, L/Vergel, Louis/Hugo, Andrea/Joy, Aleisa/Ellen, Mary/Monique, Julia/Ana, Mary/Angoluan, Mary Ana Seline/Rpm, M. (2023): Effectiveness of Pomodoro Technique on Memory Retention among Psychology Students in a University in Quezon City, Philippines. In: *European Modern Studies Journal* 7, 270–273. [https://doi.org/10.59573/emsj.7\(5\).2023.24](https://doi.org/10.59573/emsj.7(5).2023.24)
- Quigley, Michelle/Cordes, Dietmar/Turski, Pat/Moritz, Chad/Haughton, Victor/Seth, Raj/Meyerand, M. Elizabeth (2003): Role of the corpus callosum in functional connectivity. In: *AJNR: American Journal of Neuroradiology* 2, 208–212.
- Révész György (2000a): Intelligencia, kreativitás, tehetség. In Bernáth László/Révész György (szerk.): *A pszichológia alapjai*. Budapest: Tertia, 167–179.
- Révész György (2000b): A képzelet. In Bernáth László/Révész György (szerk.): *A pszichológia alapjai*. Budapest: Tertia, 137–150.
- Schellenberg, E. Glenn (2005): Music and cognitive abilities. In: *Current Directions in Psychological Science* 6, 317–320. <https://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2005.00389.x>
- Shelley, Bhaskara. P. (2016): Footprints of Phineas Gage: Historical beginnings on the origins of brain and behavior and the birth of cerebral localizationism. In: *Archives of Medicine and Health Sciences* 2, 280–286. <https://doi.org/10.4103/2321-4848.196182>
- Spaulding, Lucinda S./Mostert, Mark P./Beam, Andrea P. (2010): Is Brain Gym an effective educational intervention? In: *Exceptionality* 1, 18–30, <https://doi.org/10.1080/09362830903462508>
- Sperry, Roger W. (1982): Some effects of disconnecting the cerebral hemispheres. In: *Science* 217, 1223–1226. <https://doi.org/10.1007/bf01115112>
- Torrijos-Muelas, Marta/González-Villora, Sixto/Bodoque-Osma, Ana Rosa (2021): The Persistence of Neuromyths in the Educational Settings: A Systematic Review. In: *Frontiers in Psychology* 11, 1–18. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.591923>
- Tudor, Mario/Tudor, Lorainne Car/Tudor, Katarina Ivana (2005): Hans Berger (1873–1941) – The history of electroencephalography. In: *Acta Medica Croatica. Časopis Hrvatske Akademije Medicinskih Znanosti* 59, 307–313.
- Virág Irén (2013): *Tanuláselméletek és tanítási-tanulási stratégiák*. Eger: Eszterházy Károly Főiskola.

- Vogels, Rufin/Sary, Gyula/Dupont, Patrick/Orban, Guy A. (2002): Human brain regions involved in visual categorization. In: *NeuroImage* 2, 401–414. <https://doi.org/10.1006/nimg.2002.1109>
- Watson, Andrea/Kelso, Ginger L. (2014): The effect of Brain Gym® on academic engagement for children with developmental disabilities. In: *International Journal of Special Education* 2, <https://eric.ed.gov/?id=EJ1029010>
- Weitz Teréz (2021): *Tanuld a német szavakat szórakozva!* Budapest: Weitzterez.
- Zatorre, Robert J./Chen, Joyce L./Penhune, Virginia B. (2007): When the brain plays music: Auditory-motor interactions in music perception and production. In: *Nature Reviews Neuroscience* 8, 547–558. <https://doi.org/10.1038/nrn2152>
- Zimbardo, Philip/Johnson, Robert/McCann, Vivian (2024): *Pszichológia mindenkinek* 1. Budapest: Open Books.

Mellékletek

1. sz. melléklet: Dennison-féle laterális felmérés segédlap – első adatfelvételi szakasz (minta 1)

Jel:



Kérlek húzd alá, amit inkább igaznak érzel, vagy ha mást tapasztalsz, akkor írd mellé a lapra.

első lendítések, tengerészcsomó	Milyen volt csinálni?	<u>könnyű</u>	nehéz
	Milyen volt tartani a kezed?	<u>könnyű</u>	<u>nehéz</u>
X	Milyen volt csinálni?	<u>könnyebb, mint az előbb</u>	nehezebb, mint az előbb
	Milyen volt tartani a kezed?	<u>könnyebb, mint az előbb</u>	nehezebb, mint az előbb
II	Milyen volt csinálni?	<u>könnyebb, mint az előbb</u>	<u>nehezebb, mint az előbb</u>
	Milyen volt tartani a kezed?	<u>könnyebb, mint az előbb</u>	<u>nehezebb, mint az előbb</u>

Tanulsz jelenleg valamilyen hangszeren játszani? Ha igen, akkor min?

☐ Igen. Hangszer megnevezése:☒ Nem.

Ha az előző kérdésre igennel válaszoltál, akkor ezt a kérdést nyugodtan hagyd figyelmen kívül.

Tanultál valaha hangszeren játszani, jártál esetleg szolfézásra vagy zeneoviba? Ha igen, kérlek írd le, hogy körülbelül mikor, mennyi ideig és mikor hagytad abba, valamint a hangszert is.

☒ Igen. Ennyi ideig és hangszer:

3 évig cselló

☐ Nem.

Ha az előző kérdésre is nemmel válaszoltál, akkor a következő kérdéseket nyugodtan hagyd figyelmen kívül.

Szoktál otthon is gyakorolni vagy csak a zeneiskolában az órán?

☐ Igen.☒ Nem.

Mennyi időt fordítasz zenélésre egy hét alatt kb? (pl. 3 órát, 5 órát, minden nap 1 órát stb.)

.....

Milyen darabot/darabokat tanulsz jelenleg vagy tanultál mostanában?

.....

2. sz. melléklet: Dennison-féle laterális felmérés segédlap – első adatfelvételi szakasz (minta 2)

Jel:

Ház

Tanulsz jelenleg valamilyen hangszeren játszani? Ha igen, akkor min?☐ Igen. Hangszer megnevezése:☒ Nem.

Ha az előző kérdésre igennel válaszoltál, akkor ezt a kérdést nyugodtan hagyd figyelmen kívül.

Tanultál valaha hangszeren játszani, jártál esetleg szolfézásra vagy zeneoviba? Ha igen, kérlek írd le, hogy körülbelül mikor, mennyi ideig és mikor hagytad abba.☐ Igen. Ekkor és ennyi ideig:☒ Nem.

Ha az előző kérdésre is nemmel válaszoltál, akkor a következő kérdéseket nyugodtan hagyd figyelmen kívül.

Szoktál otthon is gyakorolni vagy csak a zeneiskolában az órán?☐ Igen.☒ Nem.**Mennyi időt fordítasz zenélésre egy hét alatt kb?** (pl. 3 órát, 5 órát, minden nap 1 órát stb.)

.....

Milyen darabot/darabokat tanulsz jelenleg vagy tanultál mostanában?

.....

Kérlek a következőkben húzd alá, amit inkább igaznak érzel, vagy ha más tapasztalsz, akkor írd mellé a lapra!

első lendítések, tengerészcsomó	Milyen volt csinálni?	<u>könnyű</u>	nehéz
	Milyen volt tartani a kezed?	<u>könnyű</u>	nehéz
X	Milyen volt csinálni?	<u>könnyebb, mint az előbb</u>	<u>nehezebb, mint az előbb</u>
	Milyen volt tartani a kezed?	<u>könnyebb, mint az előbb</u>	<u>nehezebb, mint az előbb</u>
II	Milyen volt csinálni?	<u>könnyebb, mint az előbb</u>	nehezebb, mint az előbb
	Milyen volt tartani a kezed?	<u>könnyebb, mint az előbb</u>	nehezebb, mint az előbb

3. sz. melléklet: Csoportos elmetérkép a „Kultur” témához – második adatfelvételi szakasz



4. sz. melléklet: Egyéni elmetérkép készítés előre megadott váz alapján – negyedik adatfelvételi szakasz

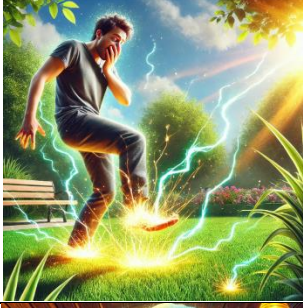
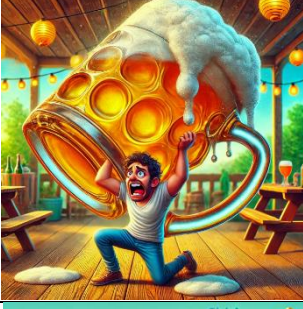


5. sz. melléklet: Az első szakaszban használt szavak a hívószótechnika bemutatására – középiskola

német szóalak	magyar megfelelő	hívótörténet
r Zwerg	törpe	Törpapa egy ketrecben vergődik az erdő közepén egy tisztáson.
entstehen	keletkezik	Keletkezett egy Enter a stégen .
heben	emel	Hé, Ben , emeld fel a kukát!
fangen	elkap	Az osztálytársam elkapja a forró fánkot , amit odadobtam neki.
hängen	akaszt	Felakasztom a festékes hengert a falra.
drücken	nyom	A drukkoló tömeg összenyom az arénában.
schieben	tol	Sícipőben tolnak be a műtőbe.
e Fähre	komp	Az a nagy piros komp egyszerűen nem fér el a kocsim csomagtartójában.
r Quark	túró	A békák kvar kognak a túrótól.
s Blut	vér	A „ blút uszomból” (Bluetooth) folyik a zöld vér.

6. sz. melléklet: Az első szakaszban használt szavak a hívószótechnika bemutatására és azok illusztrációi a mesterséges intelligencia segítségével – általános iskola

német szóalak	magyar megfelelő	hívótörténet	
r Zwerg	törpe	Törpapa egy ketrecben vergődik az erdő közepén egy tisztáson.	
heben	emel	Hé, Ben, emeld fel a kukát!	
e Fähre	komp	Az a nagy piros komp egyszerűen nem fér el a kocsim csomagtartójában.	
r Quark	túró	A békák kvarkognak a túrótól.	
s Blut	vér	A „ blút uszomból” (Bluetooth) folyik a zöld vér.	

s Öl	olaj	Az ö lembe ömlött egy liter olaj.	
r Schinken	sonka	A vonat síneken sonkák vannak.	
s Gras	fű	Ahogy beleléptem, me grá zott a fű.	
s Bier	sör	Nem bí rom el a sört, mert túl nehéz!	
r Kuss	csók/puszi	Kuss , vagy nem lesz puszi!	

7. sz. melléklet: Kérdőív és esszé – első adatfelvételi szakasz



Kérdőív kísérleti tanulmányhoz

Szia! Sasvári Angelika vagyok, jelenleg az ELTE matematika-német másodéves tanárszakos hallgatója. Jelen kutatásomnak a kísérleti tanulmányában veszel részt, azaz a tényleges kutatás előkészítő fázisában. Valószínűleg hallottál már arról, hogy agyunknak csak kis százalékát használjuk ki, emiatt nem olyan hatékonyak a tanulási folyamatok. Az általam tartott két óra során szeretném megismertetni a különböző jobb agyféltekés nyelvtanulási módszereket és rávilágítani arra, hogy valójában milyen sokat tudsz már németül, annak ellenére, hogy nem is gondolnád. Köszönöm, hogy válaszaidal és munkáddal segítesz nekem!

Kérlek, válaszold meg az alábbi kérdéseket!

Tanulsz jelenleg valamilyen hangszeren játszani? Ha igen, akkor min?

☐ Igen. Hangszer megnevezése:

☒ Nem.

Ha az előző kérdésre igennel választottál, akkor ezt a kérdést nyugodtan hagyd figyelmen kívül.

Tanultál valaha hangszeren játszani, jártál esetleg szolfézsra vagy zeneoviba? Ha igen, kérlek írd le, hogy körülbelül mikor, mennyi ideig és mikor hagytad abba.

☒ Igen. Ekkor és ennyi ideig: kezdtem 6. években, 5. években hagytam abba (6-11 éves koromig)

☐ Nem.

A testnevelés órán történő felmérés során volt szükséged áthangolásra? Ha nem vagy biztos benne, hogy ez mit jelent, akkor kérlek kérdezz meg engem.

☒ Igen.

☐ Nem.

Szoktál esetleg német nyelvű zenét hallgatni?

☐ Igen, gyakran.

☐ Ritkán, van egy-egy kedvenc dalom.

☒ Nem, soha.

Szoktál német nyelvű videókat, streameket nézni?

☐ Igen, gyakran.

☐ Néha szoktam.

☒ Nem, soha.

Hogyan szoktál szavakat tanulni? Akár többet is megjelölhetsz.

- ☒ szótárfüzetből
- ☐ csak a könyvben a szavak fölé írom a jelentésüket és onnan megtanulom később
- ☐ der, die, das szerint csoportosítom egy lapra a szavakat
- ☐ elég, ha hallom órán az új szavakat, nekem elég ennyi is ahhoz, hogy megjegyezzem őket
- ☐ szókétyákkal
- ☐ a LearningApps-en nagyon jó kis gyakorlatok vannak, azok segítségével
- ☐ hívószótechnikával
- ☐ memórafogással
- ☐ nem szeretnék válaszolni a kérdésre
- ☐ egyéb: *Nikem a kéten tanult szavakat és jelentésüket majd kártyákkal segítségével megtanulom*

Végül szeretnék megkérni arra, hogy írd néhány gondolatot, mondatot németül a Hobby, Freizeit témáról. A legkézenfekvőbb, ha mondatokat írsz, de amennyiben szívesebben dolgoznál vázlatosan vagy bármilyen más módszerrel, nyugodtan tedd azt, nincs rossz megoldás. Annyit írsz, amennyit jól esik, nem kapsz rá jegyet és nem fog sehova beszámítani.

Íme, néhány kérdés, amik segíthetnek, de nem kell feltétlenül ezekre építeni:

Was machst du am liebsten in deiner Freizeit?

Wovon handelt dein Lieblingsbuch?

Was für eine Rolle spielt Musik in deinem Leben?

Wohin gehst du lieber: ins Theater oder ins Kino? Warum?

Welche Rolle spielt Sport in deinem Leben?

Ich mache am liebsten Sport/Buch lesen /mit meine Familie sein.

Eine Kislányról aki az élet játéka gyakorolja

Rap.

Ich bleibe ins Kino gehen weil ich mich total erholen kann.

Fünfkampf, Athletik

8. sz. melléklet: Esszé – ötödik adatfelvételi szakasz, második foglalkozás utáni nap



Kérdőív kísérleti tanulmányhoz

Szia! Sasvári Angelika vagyok, jelenleg az ELTE matematika-német másodéves tanárszakos hallgatója. Jelen kutatásomnak a kísérleti tanulmányában veszel részt, azaz a tényleges kutatás előkészítő fázisában. Valószínűleg hallottál már arról, hogy agyunknak csak kis százalékát használjuk ki, emiatt nem olyan hatékonyak a tanulási folyamatok. Az általam tartott két óra során szerettem volna megismertetni a különböző jobb agyféltekés nyelvtanulási módszereket és rávilágítani arra, hogy valójában milyen sokat tudsz már németül, annak ellenére, hogy nem is gondolnád. Köszönöm, hogy válaszaiddal és munkáddal segítesz nekem!

Kérlek, válaszold meg az alábbi kérdéseket!

Tanulsz jelenleg valamilyen hangszeren játszani? Ha igen, akkor min?

☐ Igen. Hangszer megnevezése:

☒ Nem.

Ha az előző kérdésre igennel válaszoltál, akkor ezt a kérdést nyugodtan hagyd figyelmen kívül.

Tanultál valaha hangszeren játszani, jártál esetleg szolfézásra vagy zeneoviba? Ha igen, kérlek írd le, hogy körülbelül mikor, mennyi ideig és mikor hagytad abba.

☒ Igen. Ekkor és ennyi ideig: kezdett 5. éviig (6-11)

☐ Nem.

Hány általam tartott foglalkozáson vettél részt?

☐ 0

☐ 1

☒ 2

Hányadik vagy az osztálynévsorban?

..... 30?

Végül szeretnék megkérni arra, hogy írd néhány gondolatot, mondatot németül a Hobby, Freizeit témáról. A legkézenfekvőbb, ha mondatokat írsz, de amennyiben szívesebben dolgoznál vázlatosan vagy bármilyen más módszerrel (akár mindmap), nyugodtan tedd azt, nincs rossz megoldás. Amennyit írsz, amennyit jól esik, nem kapsz rá jegyet és nem fog sehova beszámítani.

Íme, néhány kérdés, amik segíthetnek, de nem kell feltétlenül ezekre építeni:

Was machst du am liebsten in deiner Freizeit?

Wovon handelt dein Lieblingsbuch?

Was für eine Rolle spielt Musik in deinem Leben?

Wohin gehst du lieber: ins Theater oder ins Kino? Warum?

Welche Rolle spielt Sport in deinem Leben?

In meiner Freizeit mache ich meine am liebsten
Sport oder lese ich / ^(bin) spiele ich mit meine Familie.
Mein Lieblingsbuch handelt von Jesus / Gott - Ich mag
Musik. Musik ist wichtig für mich, das helfen mir.
Vielleicht gehe ich lieber ins Theater. Es ist beke'seher,
Kulturaffaber. Sport sind sehr wichtig für mich.
(A sportba wö'tem lee) = Es helfen mir
entschuldiging

9. sz. melléklet: Esszé – ötödik adatfelvételi szakasz, négy héttel később

Kérdőív kísérleti tanulmányhoz

Szia! Sasvári Angelika vagyok, jelenleg az ELTE matematika-német másodéves tanárszakos hallgatója. Jelen kutatásomnak a kísérleti tanulmányában veszel részt, azaz a tényleges kutatás előkészítő fázisában. Valószínűleg hallottál már arról, hogy agyunknak csak kis százalékát használjuk ki, emiatt nem olyan hatékonyak a tanulási folyamatok. Az általam tartott két óra során szerettem volna megismertetni a különböző jobb agyféltekés nyelvtanulási módszereket és rávilágítani arra, hogy valójában milyen sokat tudsz már németül, annak ellenére, hogy nem is gondolnád. Köszönöm, hogy válaszaidal és munkáddal segítesz nekem!

Kérlek, válaszold meg az alábbi kérdéseket!

Tanulsz jelenleg valamilyen hangszeren játszani? Ha igen, akkor min?

☐ Igen. Hangszer megnevezése:

☒ Nem.

Ha az előző kérdésre igennel válaszoltál, akkor ezt a kérdést nyugodtan hagyd figyelmen kívül.

Tanultál valaha hangszeren játszani, jártál esetleg szolfézásra vagy zeneoviba? Ha igen, kérlek írd le, hogy körülbelül mikor, mennyi ideig és mikor hagytad abba.

☒ Igen. Ekkor és ennyi ideig: hegedű 1-5 osztályig

☐ Nem.

Hány általam tartott foglalkozáson vettél részt?

4

Kérlek rajzold ide a jeledet, amit a kutatás során használtál!



Kérlek írd le németül a következő szavak német megfelelőit!

felemelni – heben

horgászni – angeln

kanyar – die Kurve

étkezési zaj – Essen

keletkezik –

kaland – Angebot?

Végül szeretnék megkérni arra, hogy írd néhány gondolatot, mondatot németül a Hobby, Freizeit témáról. A legkézenfekvőbb, ha mondatokat írsz, de amennyiben szívesebben dolgoznál vázlatosan vagy bármilyen más módszerrel (akár mindmap), nyugodtan tedd azt, nincs rossz megoldás. Annyit írsz, amennyit jól esik, nem kapsz rá jegyet és nem fog sehova beszámítani.

Íme, néhány kérdés, amik segíthetnek, de nem kell feltétlenül ezekre építeni:

Was machst du am liebsten in deiner Freizeit?

Wovon handelt dein Lieblingsbuch?

Was für eine Rolle spielt Musik in deinem Leben?

Wohin gehst du lieber: ins Theater oder ins Kino? Warum?

Welche Rolle spielt Sport in deinem Leben?

In meiner Freizeit mache ich am liebsten Sport.
~~Ich~~ Ich werde mit meine Familie / Freunden ~~es~~
ich mag lesen auch. Musik spielt eine sehr
wichtig Rolle ~~in~~ in meinem Leben. Ich höre Musik
sehr ~~often~~. Sport spielt größer Rolle in meinem
Leben als Musik. Ich habe Freunden von
Sport und Spaß auch. Das macht mir glücklich
~~aber~~ manchmal sauer.

10. sz. melléklet: Első foglalkozás – a „Kultur” témához kapcsolódó autentikus cikk (minta)

Pokemon-Bilder im Museum ausgestellt¹⁴

von Katrin Fischer

02.10.2023

Die große Welt der kleinen Monster: Bunte Pokémon wie Relaxo und Co mischen ab sofort auch den Kunstmarkt auf.

Komm, schnapp sie dir: Die Geschichte von Pikachu und seinen Freunden kennt jeder. Echte Pokémon-Fans wissen alles über die kleinen Monster – entweder, weil sie sich alle 1234 Folgen der gleichnamigen **Fernsehserie** angesehen haben oder regelmäßig die dazugehörigen **Sammelkarten** tauschen.

Pokémon in der Kunstwelt

Nun gibt es aber noch eine weitere Möglichkeit, um seinen Comic-Lieblingen einen Schritt näherzukommen. Pikachu und seine Kollegen sind nämlich gerade Gäste im sogenannten **Van Gogh (sprich: fan goch) Museum**. Dieses Kunstmuseum steht in den Niederlanden und stellt eigentlich Bilder von Vincent van Gogh aus. Van Gogh war ein Künstler, der erst nach seinem Tod so richtig berühmt wurde. Er malte meistens Landschaften und Pflanzen, also Felder, Wälder oder Sonnenblumen. Die Bilder von van Gogh unterscheiden sich deutlich von anderen. Denn seine Farben ordnete er meistens in Linien, Kreisen oder Wellen an.

Genau diese Art zu malen, wurde nun auch auf einige Pokémon-Figuren übertragen. Demnach hängen die kleinen Monster nun als Kunstwerke selbst im Museum. Pikachu wird zum Beispiel mit einem grauen Filzhut dargestellt. In Anlehnung an van Gogh, der auf einem Selbstbildnis ebenfalls so einen Hut getragen hat.

Doch genau dieser Hut sorgte am ersten Tag der Ausstellung für große Aufregung, und zwar im Souvenir-Geschäft des Museums. Dort wurden nämlich Pokémon-Karten verkauft, die Pikachu mit diesem grauen Filzhut zeigen. So weit, so gut – hätten nicht manche diese Gelegenheit ausgenutzt, um viel Geld zu verdienen. Sie kauften große Mengen von diesen Karten, um sie später im Internet überteuert weiterzuverkaufen. Das Museum selbst hat mittlerweile aber eingegriffen. Somit darf jedes Produkt nur noch einmal pro Person gekauft werden.

¹⁴ <https://kinderzeitung.kleinezeitung.at/pokemon-bilder-im-museum-ausgestellt>.



Die Pokémon-Ausstellung läuft noch bis 7. Jänner
(Forrás: kinderzeitung.kleinezeitung.at)



Mit seiner Pokémon-Ausstellung wollte das Van Gogh Museum auch jüngere Gäste anlocken
(Forrás: kinderzeitung.kleinezeitung.at)

11. sz. melléklet: A cikkhez tartozó szószeret (minta)

Pokemon-Bilder im Museum ausgestellt

ausstellen - kiállítani

die Welt - világ

kleine Monster - kis szörnyek

r Kunstmarkt - művészeti piac

e Geschichte - történet

e Fernsehserie - tévésorozat

e Sammelkarten - gyűjtőkártyák

e Kunstwelt - művészeti világ

e Möglichkeit - lehetőség

Comic-Lieblinge - kedvenc képregények

s Kunstmuseum - művészeti múzeum

r Künstler - művész

r Tod - halál

berühmt - híres

e Landschaften - tájak

e Pflanzen - növények

e Felder - mezők

e Wälder - erdők

e Sonnenblumen - napraforgók

e Farben - színek

e Linien - vonalak

e Kreise - körök

e Wellen - hullámok

Art zu malen - a festés módja

e Pokémon-Figur, -en - Pokémon-figura

s Kunstwerk, -e - műalkotás

r Filzhut - gyapjúkalap

e Anlehnung an - támaszkodás valamire

s Selbstbildnis, -se - önarckép

r Hut, -e - kalap

e Aufregung - izgalom

s Souvenir-Geschäft, -e - ajándékbolt

e Pokémon-Karte, -n - Pokémon-kártya

Geld verdienen - pénzt keresni

e Menge, -n - mennyiség

überteuert - túlárázott

Museum selbst - maga a múzeum

eingreifen - beavatkozni

jedes Produkt - minden termék

pro Person - fejenként

gekauft werden - megvásárolható

12. sz. melléklet: A cikkhez tartozó kérdések (minta)

Museum, Musik, Lesen

Interessieren Sie sich für Musik?

Was für Musik hören Sie gern?

Wie sind Ihre Lesegewohnheiten?

Wie oft gehen Sie ins Museum?