

Iskolai zajkörkép

Készült: az Agrárminisztérium Zöld Forrásnál PTKF/482/2020 számú projekt keretében.



AGRÁRMINISZTERIUM

Összeállította: a Grend Szolgáltató Kft. és az Ökológiai Stúdió Alapítvány



Történelmi felvezetés

"Történelmileg nézve" a fülelő ember biológiailag maradt annak, aki volt. Hallószerve a 16 Hz és 20.000 Hz. közötti tartományban képes a hangok észlelésére - mégpedig a 0 dB. érzékelésétől (hallásküszöb) a 140 dB. (fájdalomküszöb) elviseléséig.

Nem lett zajosabb a természeti környezete sem: a lomb susogása, a mennydörgés ma sem "csinál több zajt", mint párezer éve.

Ami változott: az a csend társadalmi értékrendje..

Egész Európát átlagát tekintve az 50-es évekhez viszonyítva kb. harmincszorosára emelkedett a zajterhelés. Időközben megdőlt az a tévhit, miszerint a hallás romlása a korral járó természetes folyamat lenne, egyértelművé vált ugyanakkor az, hogy a zaj a legalattomosabb környezetszennyezés.

A kört témánkra szűkítve: a pedagógusok ma a zajt adják meg az őket leginkább zavaró munkahelyi terhelésként. Német felmérése ekkor a megkérdezett tanárok 75 százaléka jelölte meg, hogy a zaj számukra jelentős (stresszes) terhelést jelent - egy másik, általános iskolai felmérésnél pedig ez az arány több, mint 90%-os volt. Megszokásról sem beszélhetünk, hiszen a visszajelzések szerint a szolgálati idő növekedésével együtt nő a zaj iránti érzékenyséjük is. Ennek egészségügyi vonzatait majd külön tárgyaljuk. Most csak annyit, hogy a folyamatos 60 dB feletti zajterhelés a pszichés hatások mellett már a vegetatív funkciókat is befolyásolhatja. Emeli a pulzusszámot és a vérnyomást, „beprogramozza” a fejfájást, növeli a szív- és érrendszeri valamint az emésztőrendszeri megbetegedések veszélyét.

Röviden: a zaj az emberi egészség szempontjából meghatározó stressztényezővé vált.

Fontos tudni, hogy a zaj pszichológiai és élettani hatása a zajos környezetben eltöltött idő növekedésével nem csökken, tehát megszokásról nem lehet beszélni. Ezért érez mindenki (aki odafigyel) „megkönnyebbülést” mindig, valahányszor kikapcsol a szellőzőmotor, lejár a mosógép vagy kiürül az osztályterem.

A zavarás nagysága elsősorban a zaj erősségétől, intenzitásától, illetve időtartamától függ. Fontos tudni, hogy a zavarás erősen szubjektív: erősen függ a kortól, az egyéni érzékenységtől és az emberi szervezet (pl. idegrendszer) aktuális állapotától is. Ezért van az, hogy ugyanolyan erősségű zajterhelésre az egyik ember érzékenyen reagál, a másik kevésbé. Van aki a légkalapácsra sem hederít, a fáradt tanárt már a golyóstoll ütemes kattogtatása is kiakaszthatja..

Ami a gyerekeket illeti: a tapasztalat szerint az iskolákba már eleve egyre „zajosabb” generáció kerül. Ráfoghatnánk ezt akár az inkubátorra is (ami 60 dB-lel bújga a szerencsétlen újszülöttnek az evilági „üdvözlégyet”....

Az igazi ok persze inkább a megváltozott társadalmi, utcai és otthoni környezetükben keresendő - és abban, hogy egy mai átlaggyermek (aki önállóan kezeli a távirányítót) átlagnapjának 2-3 óráját a TV előtt tölti. A gyermekműsorok tartalmilag olyanok, amilyenek. Igazi problémát a műsorokba épített reklámblokkok jelentenek, hiszen azokat - üzletpolitikai okokból - eleve nagyobb hangerővel sugároznak, mint a főműsorokat. Egyre harsányabban (néha artikulátlanul hadarva) hirdetik az anyagi javak birtoklásával állítólag megszerezhető boldogságot, heppi érzéseket. A gyerekek pedig nemcsak a követendő értékrendet és az idéetlen reklámszlogeneket veszik át, de a hadarva handabandáló stílusukat is.

Maradjunk abban, hogy a beszéd – mióta az iskola iskola- a pedagógus kenyere, érthető beszéd nélkül nincs normális iskolai kommunikáció. A beszédet zavaró (kb. 60 dB fölötti) alapzaj nemcsak a tanítás hatékonyságát és a pedagógus teljesítőképességét csökkenti, hanem a beszédérthetőséget is.

A csenddel kapcsolatos elvárásokat szép magyar nyelven így fogalmazták meg a soproni Nagygimnázium előljárói az 1718-8ban kiadott diáktörvénykönyvükben.

A diákok „hogyha az oskolába feljöttek, minden tumultust, kiáltást, veszekedést és ide s tova való futkározást eltávoztassanak. Ellenben pedig k-iki ülőhelyére menjen és szép hallgatásban leckéjére készüljön.” Fontos az óra alatti szép hallgatást is, így a tanító (preceptor) „annál jobban végbeviheti az ő tisztét, annál jobban vigyázhat az ő tanítványaira, gondolatját is annál jobban egyben tarthatja”. A csendben pedig a tanulók „az ő tanítójukat annál jobban megérthetik, minden akadályoztatás nélkül tanulhatnak, és a figyelmzés által annál többet tarthatnak meg elméjükben”. A csend további haszna, hogy „ilyenformán semmi okuk nem léssen az éktelen, rú, undok és csúnya dolgoknak és meséknek előhozására melyekről az oskolában beszélni nem illik.”

Hogy mikor beszéljenek a tanulók? *„Hogyha valamelyik az tanítványok közül az preceptortul leckéjét felmondani parancsoltatik, avagy valamint kérdezend tőle., akkor böcsületesen helyéből felkeljen, okosan, frissen és főnszóval feleljen, úgy, hogy az a preceptor minden szónak első és utolsó szótarját is megérthesse.*

„Aki pedig szorgalmatosan nem vigyáz, gondolatja imitt-amott vagyon, másiknak susog, csácsog, más dolgokat firkál avagy cselekszik, mint amit az preceptortól parancsoltatik, az cselekedete szerint méltó büntetést várjon.”

Szakmai felvezetés

A 6-18 év közötti korosztály élete aktív időszakának mintegy harmadát az iskolában tölti. Az iskolai környezet állapota, az ottani munkakörülmények alapvetően határozzák meg

közérzetét, koncentrációs és tanulási képességét – de nem utolsó sorban az általános egészségi állapotát is. Értelemszerűen vonatkozik mindez a pedagógusokra is.

A beszéd a nyelvet ismerő, egészséges emberek számára megfelelő akusztikai körülmények között tökéletesen érthető. Egy átlagpedagógus egyébként egy átlagóra alatt kénytelen többet beszélni, mint diákjai együttvéve. A „beszédarány” elsősorban az iskola típustól, az ott alkalmazott (újszerű, konstruktív) pedagógiai módszerektől és az oktatott tantárgyaktól függ (a szaktantágyak több magyarázatot igényelnek). Jelentősége van a pedagógus életkorának és nemének is. Az idősebbeknek több mondandójuk akad, a férfi tanerő pedig halkabb, de beszédesebb a nőnél.

Egy német statisztika* szerint egy mai átlagpedagógus egy átlagtanórán 25,4 percet beszél (73,4 dB-es átlaghangerővel). Az első órákban többet és halkabban magyaráz, az ötödiken már kevesebbet, de hangosabban. Kénytelen, mert a beszéd érthetőségét ekkor már nem csak a kintről beszűrődő zajok és a terem rossz akusztikája rontja le, de a fáradó diákok izgatottsága is. Márpedig ahhoz, hogy a tanár magyarázata érthetően legyen, neki a háttérzajnál 20-30 dB-lel nagyobb hangerővel kell beszélnie.

Értelemszerűen: ha nő az osztályban a háttérzaj (a kívülről beszűrődő+ az osztályban lévő gyerekek által keltett zaj), a tanárnak ennyivel kell(ene) növelnie a hangerejét. Ami sem neki, sem a hallgatóságának nem jó. A beinduló „zajspirálban” mind a beszélő, mind a hallgató nehéz feladat elé kerül: a magyarázó pedagógust a zaj a gondolkodásban és a beszédképzésben - a tanulót pedig a meghallásban, a hírtartalom agyi értékelésében (tehát azaz odafigyelésben, a megértésben) gátolja.

Akár így – akár úgy, ezek jelentős kihatással vannak a tanítás minőségére is.

Az emelt hangerőhöz szokott tanárnál kb. három év után megszokottá válik a hangos beszéd – és a diákokat is ehhez szoktatják. Ilye „zajos környezetben” a gyerekek felfogási- és teljesítő képessége hasonlóan a pedagóguséhoz- akár 25%-kal csökkenhet. Ezzel együtt csökken a sikerélményük is. Az eredmény: rosszabb jegyek, csökkenő önbizalom. Lehet, vajh hogy az erős zajjal terhelt osztályok ezért írnak több dolgozatot, mint ott, ahol adottak a nyugodt körülmények a rendszeres szóbeli számonkérésre?

Ráadásul sok pedagógus arra a következtetésre jut, hogy a gyerekek túl nyugtalanok, vagy ő magyaráz rosszul – holott az igazi probléma az uralkodó háttérzaj, vagy hogy a terem akusztikája nem megfelelő.

Ami a beszédérthetőséget illeti: az nem azonos a hangerővel. A folyamatos beszédben a hangsúly és a frekvencia miatt a hangok különböző erősségűk, a zavaró zaj tehát nem egyformán fedi le azokat. Előfordul, hogy a hátsó padban ülő hallja ugyan, hogy a tanár magyaráz, de nem nagyon érti. A beszédérthetőségi szám az összes közölt és az abból megértett beszédelem hányadosa (85% felett jónak mondható).

A jó beszédérthetőség előnyei:

- A gyerekek jobban tudnak a tanárra koncentrálni
- A magyarázat érthetőbbé válik, a kapott információkat a diákok gyorsabban, jobban dolgozzák fel
- Nő a diákok teljesítőképessége, ugyanakkor csökken a zaj által okozott lehetséges egészségkárosodás
- Kellemes tanítási/tanulási környezet biztosított

Különösen az alsós kisgyerekek azok, akiknek beszédérthetőségét a zavaró zajok és a visszhang hátrányosan befolyásolja. Hozzájuk ugyanis a tanítónők közvetített kérdés, kérdés, tudás a tanerő szóbeli magyarázatával jut el, és ha ők valamelyik hangot, szótagot vagy szót zavarás miatt nem értenek tisztán, nehezükre esik, hogy meglévő szókincsükből megfelelően kiegészítsék. Beszédértésüket egyébként – a hangerőn kívül- nagyban behatárolja az odafigyelési, a szájról-olvasási és a befogadási képesség, Ami náluk azért még szintén korlátozott.

Az értelmes szöveg azonosításában egyébként jelentős szerep jut az szubjektív elemeknek is. nagy szerep jut. A beszélő oldaláról megközelítve itt elsősorban a helyes hangképzésnek, hangsúlyozásnak, hanglejtésnek, a szavak, mondatok helyes tagolásának van jelentősége. A hallgató beszédértését viszont – a hangerőn kívül- nagyban behatárolja a figyelem, a „szájról-olvasási képesség”, az általános szellemi-fizikai állapot és az intelligencia.

Ami mérhető tény: a gyermekeket érő zajterhelés folyamatosan nő - a most felnövekvő generáció hallása pedig ezzel együtt sajnos romlik. A 8-14 évesek között végzett német felmérés szerint a korosztály 12,8% -nál már legalább egyik fülre 20 dB-es hallásvesztés állapítható meg. Lehet, hogy nem érzi, de igazából a gyermek korosztály is megszenvedti a zajt - nekik is nagyobb csendre, több nyugalomra lenne szükségük.

Külső zaj – belső zaj

Ha az iskolában ható zajforrásokat eredetük szerint osztályozzuk, akkor meg kell különböztetni az un. „külső zajt” a „belső zajtól” .

a./ Az un. **külső (környezeti) zaj** forrása az iskolán kívül keresendő. Ilyen pl. az iskola előtti út, vasút forgalmára visszavezethető „közlekedési” zaj - vagy a szemben lévő ABC hűtőventillátora által okozott monoton bűgás.

b./ Az un. **belső (iskolai) zaj** elsődleges forrása a gyerekek illetve a pedagógusok által a tanítási órákon okozott zaj. Ide tartoznak az épületen belül üzemelő különféle műszaki berendezések (pl. szellőző, lámpaarmatúrák) és eszközök (számítógépek, fénymásolók) által kibocsátott zajterhelések is. Rövid időn át, de annál sokkalóbban ható belső zajnak számít továbbá az óráközi szünetek zivaja is és az alkalmi iskolai rendezvények okozta terhelés is.

A továbbiakban mi itt a külső zajjal röviden, a belső zajjal részletesebben foglalkozunk.

A külső (általában közlekedési) zajterhelés jellemzően akkor okoz súlyos problémát, ha az iskolaépület és a nagyforgalmú út/vasút között nincs meg a kellő védőtávolság. A tapasztalat szerint a forgalmas közutak mellett fekvő iskolák tantermeiben a kellő beszédérthetőség még zárt ablak mellett is sajnos csak az emelt hangú magyarázattal biztosítható.

A helyzet ilyenkor eléggé reménytelen, hiszen általában sem az épületet, sem az utat nem lehet odébbtolni – de eléggé reménytelennek tűnnek sajnos az egyéb aktív zajcsökkentési elgondolások is (a gépjárműforgalom lassítása, csökkentése az út egyirányúsításával, nehézgépjárművek kitiltása, suttogó aszfaltréteg felhordása stb.).

Azért van jó példa is

„A célszerű nevelés azt igényli, hogy az iskolákban a tanárok és tanulók munkája könnyűvé és eredményessé tétessék, evégből egyetemes szavazattal eldöntetett, hogy a Nagytanoda utcája tanórák alatt a zörgő kocsik elöl láncszal elzárassék, és abban minden lárma, zendülés, sípolás és más efféle, a tudományok előrehaladásának ellenszegülő akadályok a városi hatóság által előterjesztendő kemény fenyték alatt szigorúan eltiltassanak.”

Ezt így határozta a székesfehérvári városi tanács és a helyi gimnáziumi tantestület képviselőiből álló bizottság. Nem mostanság,- hanem 1852. április 27-én...

Maradnak tehát a **passzív zajvédelmi** lehetőségek. Ezek közül zajgátló falak építésére. védőfásításra általában se hely nincs, se pénz. Leghatékonyabb védekezést kétségtelenül a

nyílászárók cseréje jelenti. A ma kapható modern ablakok beépítésével akár 50 dB -es zajcsökkenés is elérhető.

Hátránya, hogy ez az ablak a zavaró zajokon kívül a fülnek kellemeseket (pl. a madárcsicsergést) is kirekeszti – miközben a belső zajok válnak uralkodóvá. Egészségügyi aggályokat vethet fel továbbá, hogy a tökéletes zárás gátolja a levegőcserét. A feldúsuló széndioxidnál nagyobb veszélyt jelentenek, ha a légtérben rekednek a bútorlapok formaldehidjei és a PVC padlóból távozó lágyító-adalékok.

Zavaróak lehetnek az épületen kívülről érkező egyéb háttérzajok is: az óvodakertből a fűnyíró, a közeli úttesten közlekedő autók, a kukásautó, az utcaseprőgép, netán egy kis légkalapács. Ezek azonban nem állandó, hanem általában rövid ideig ható, eseti zajforrások.

A városi külső zajok egy részét egyébként a gyermek reggel „hozza magában”. Aki helyi járatú buszon jár iskolába, azt az utasterében 80-85 dB-es terhelést éri. Nem jár jobban az sem, aki a forgalmas utcán gyalogol, vagy kerékpáron közelíti meg a sulit. 50 km/óra forgalmi sebességet feltételezve, 25 méterről mérve - a gyerek 65 dB zajban közlekedik. Ha közben fülhallgatóval zenét hallgat, akkor ez akár 100 dB is lehet! Na, ezt kellene gyorsan kiphennie. Lesz rá kb. öt perce...

A belső zajok „működése”

Az iskola elsődleges belső zajforrása vitán felül maguk a gyerekek. Akik alap esetben órákon hallgatnak, vagy felelnek. Elméletileg tehát a tanerőnek csak az esetlegesen beszűrődő külső zajokat kellene túlbeszélnie. Valójában ehhez optimális esetben is hozzáadódik némi belső „működési zaj” kell túlbeszélnie: egy kis pusmogás, könyvlapozgatás, némi lábcoszogás, táskában matatás, széktologatást, meg ilyesmi. Nem beszélve arról is, hogy néhány tanóra eleve zajforrásként funkcionál (énekkóra, tornaóra, technika). Ezekhez adódik hozzá a terembe beszűrődő külső zaj és az épületen belüli különféle zavaró áthallások. Szóval ezekből tevődik össze a belső zaj – amit a tanának érthetően kellene túlkommunikálnia.

A jogszabályban előírt határérték 40 dB., ez tehát a „háttérzaj”, ami biztosítaná a tanítás/tanulás optimális minőségét. A hozzáértő tudósok is 30-45 dB értéket tartanának kívánatosnak – szerintük ez garantálná, hogy a hátsó padban ülő diákok is tisztán értsék a tanár 50-65 dB-es magyarázatát. Márpedig ha a gyerekek tisztán értik a tanárt, jobban oda tudnak figyelni, nyugodtabbak. Felelésnél nekik sem kell hangosan beszélni – mondanivalójukat hosszabb és összetettebb mondatokban fogalmazhatják meg. Ilyen szempontból is egyértelmű az összefüggés a jó beszédérthetőség- készség és a gyerekek viselkedése, teljesítménye között is.

Ez az optimális helyzet, azonban sajnos ritkán adott. Az osztályterekben végzett tanórai zajmérések tartósan 60-80 dB (A) átlagértéket jeleznek (ami olyan, mintha az osztályban állandó egy porszívó búgna).

Zárt térben már halk zörejek is megzavarhatják a kommunikációt. Ha a diák szeretné, de nem hallja a magyarázatot, nyugtalanná válik. Ezt észlelve a tanár fokozza a hangerőt, ami nemcsak a hangszálait terheli meg, hanem emeli a belső zajszintet is. Az egyre emelkedő hangszint koncentrációs neki nehézségeket okoz, csökkenti a teljesítőképességet, - a diák pedig fárad és több hibát vét. Egyes tanulók koncentrációs képessége, ezzel együtt teljesítőképessége (akár 25 %-kal is) romolhat. Halláskárosodással egyébként a tartósan ható 85 dB (A) feletti terhelésnél lehet számolni – de ilyen értékek az osztályterekben nem jellemzőek.

Különösen az alsós gyermekek azok, akiknek beszédérthetőségét a zavaró zajok és a visszhang hátrányosan befolyásolja (minél hátrébb ülnek, annál inkább). Míg ugyanis idősebb korban a tananyag jó részét a diák maga sajátítja el és használja fel – addig alsósoknál a közvetített tudás 75%-a a tanár szóbeli magyarázatával, illetve ehhez kapcsolódó feladatok segítségével jut el. Márpedig ha ők valamelyik hangot vagy szavat zavarás miatt nem értik meg, nehezükre esik, hogy meglévő szókincsükből megfelelően kiegészítsék. Nagyobb korban ez már könnyebben megy.

Az általunk mért iskolai adatok:

Szakembereink öt – zajterhelés szempontjából különféle „adottságú”- győri iskolánál végeztek tájékoztató jellegű (10-15 perces) műszeres méréseket.¹ Először az iskolaépületet érő külső zajok erősségét, majd az azokból egyes tantermekbe bejövő (háttérzajok) nagyságát mérték. Egy másik alkalommal az iskola működésére jellemző belső „működési zajok” mérése volt a cél.

Szabványos mérésekkel természetesen pontosabb adatokhoz (és következtetésekhez) jutnánk – de összefoglalva elmondható, hogy az iskolai zaj csökkentéséhez kisebb létszámú osztályokra és kisebb, ámde akusztikailag tudatosan tervezett helyiségekre lenne szükség.

¹ Vizsgált intézmények: *Móricz Zs. Általános Iskola Győrszentiván, Gárdonyi Géza Ált. iskola Győr, Péterfy Sándor Evangélikus Ált. iskola és Gimnázium Győr, Kazinczy Ferenc Gimnázium Győr, Lukács Sándor Járműipari és Gépészeti Technikum Győr*

A mért eredmények:

1. Külső (pl. a gépjárforgalom okozta) zajok (egyenértékű A-szint értékek)

Megjegyzés: határérték 60-65 dB

Mérések a védendő épülethomlokzatok előtt 2 m-el.

A forgalmas útszakasz mellett lévő iskoláknál 60 – 74 dB

A forgalommal alig terhelt út melletti iskolánál 53 – 57 dB

2. Iskolákban mért „belső” zajok (egyenértékű A-szint értékek)

Megjegyzés: határérték: 40 dB

Forgalmas útszakasz mellett lévő iskoláknál

Üres tanteremben nyitott (illetve zárt) ablakoknál 57 (32) - 59 (44) dB

Forgalommal alig terhelt út melletti iskolánál

Üres tanteremben nyitott, (illetve zárt) ablakoknál 36 (32) – 45 (37) dB.

Tanteremben beszéd (felelés, magyarázat) 53 - 70 dB

Szünetben udvaron 65 – 68 dB

Tornaóra (teremben) 74 dB

Tornaóra szabadban 65 – 69 dB

Ebédülő zaj (alsósok) 83 dB

100 dB feletti max. értékeket tornateremben, az óráközi nagyszünetben (udvaron), illetve az ebédülőben mérték.

További zavaró belső zajok fajtái, csökkentési lehetőségei

Az jelzett „külső zajok” az épületbe jutva tanítást zavaró háttérzajjá válnak, amihez tehát hozzáadódik az intézmény működéséhez kapcsolódó belső zajterhelés. Mint láttuk, az osztályteremben keletkező „működési háttérzajról” a gyerekek gondoskodnak, amit tovább növel a tanár vagy a felelés hangereje.

Nem kívánatos zajforrás lehet a nevelési problémát felmutató (magatartászavaros) tanuló is, ami az otthoni családi viszonyokra, a túlzott médiafogyasztási szokásokra vagy helytelen táplálkozásra vezethető vissza.

Állandó terhelést jelenthetnek továbbá a belső technikai zajok (neoncső, írásvetítő, PC ventilátorok), és az osztályterembe beszűrődő belső iskolai működési zajok (pl. a tornatermi dübörgés, az énekórai kórus, netán az uszodazaj). A rossz építészeti tervezés, vagy hangszigetelés miatt a tanítás állandó zavaró elemévé válhat a folyosóról, az ebédlőből vagy a szomszéd teremből jövő „akusztikai áthallás” is. Ez utóbbinál elsősorban a hangszóró mély, 90 Hz alatt fekvő frekvencia „brummogása” hat zavarólag. Jellemző esete ennek az iskolatévé hallgatása, vagy amikor a tanórát videó vetítéssel színesítik. Az iskolák szerény anyagi

helyzetéből kifolyólag sajnos sokszor gyenge hangminőségű, régi típusú TV készülékeket üzemeltetnek, amelyek hangerejét – az érthetőség kedvéért- bizony alaposan fel kell tekerni... Szabályozás híján veszélyt jelenthetnek a különféle hangosított iskolai rendezvények (ahol a hangfal előtt nem egyszer gyerekek ugrabugrálnak önfeledten. Kezüket ugyan a fülükre tapasztják – de akkor is... Ha rövid ideig tart az ilyen szintű (100 db-t is meghaladó) zajterhelés, akkor átmenetileg romlik ugyan a gyermek hallása, de ez utána rendeződik. A gyakran ismétlődő, tartós zajhatás azonban tönkretelheti a belső fül sejtjeit. Ha ezek nem képesek regenerálódni, ha mindez sokszor fordul elő – akkor már marandó halláskárosodással lehet számolni.

A helyiség akusztikájáról itt csak annyit, hogy az nagyban függ az épület korától, a tervezők tapasztalatától. A régebbi épületek, illetve termek tervezésénél a megelőző zajvédelem még alig kapott szerepet.

Az akusztika fontossága

Kevésbé ismert sajnos az, hogy milyen nagymértékben gátolhatja a beszédérthetőséget az osztályterem rossz akusztikája. A szakemberek nálunk sajnos évtizedekig nem törődtek a tanterem akusztikai tervezésével, holott közzismert volt, hogy a kemény felületek (beton, vas, üveg) visszaverik és ezáltal erősítik a rezgést („*a zaj a különféle hangnyomással és frekvenciákkal ható rezgések összessége*” – a fizika).

Így hát sok régi iskola hátrányos helyzetből indul, hiszen a korábbi tervező építészek sajnos szűk, négyzet alakú tantermeket rajzoltak, azt is egy bejárattal, kemény burkolatokkal. A pénzsűkében lévő fenntartó szervek pedig ezeket rendezték be (sokszor olcsó, csőlábas kényelmetlen székekkel, sarkos asztalokkal, minimális burkolóanyagokkal).

A rossz belső akusztika miatti beszéd-visszaverődés okozta „visszhang” jelentősen csökkenti az érthetőséget. Ezt a rezonanciaidővel (utözengési idővel) mérik, nagysága elsősorban a terem nagyságától és geometriai adottságaitól függ - viszont szerepe van a falak és bútorok akusztikai tulajdonságainak is. Osztálytermekhez 0,4 másodperces utözengési időt javasolnak, ami azonban a régi építésű teremfalaknál nemigen biztosítható (gyakran 1 másodpercnél is többet mérhetőnek).

A visszhangos osztályterem akusztikáján a falak utólagos tagolásával, illetve hangelnyelő burkolattal való bélelésével lehet javítani. A burkolóanyagok megválasztásánál figyelemmel

kell lenni a tűzvédelmi előírásokra is – tehát meglehetősen drága beruházásról van szó. Ami ennél olcsóbb, de kevésbé hatékony megoldás az a textilfüggönyök, dekor anyagok alkalmazása (de ezek csak a magas frekvenciás hangokat tudják mérsékelni).

A zavaró áthallás pedig az elválasztó folyosók, falak utólagos szigetelésével illetve vastag, tömör ajtók beépítésével csökkenthető.

A székek, asztalok lábai által keltett zajok filctappanccsal csökkenthető. Különösen az alsós osztályokban hasznos a szőnyeg, padlószőnyeg megléte (pl. ha van játszósarok) – nem csak az akusztika javítása miatt, de azért is, mert akkor a padlón is játszhatnak, dolgozhatnak a gyerekek.

A tantermek megfelelő csoportosítása, a kabinetrendszer bevezetése már általánosan ismert módszer, amely alkalmas a külső- és a belső zajok elleni védekezésben (is). A nagyobb, osztott terem, mobil berendezések alkalmazása pedig ott lehet hasznos, ahol a tanár a klasszikus (frontális) osztálymunka helyett alternatív módszereket alkalmaz (pl. páros munka, kooperatív csoportmunka). Ez pedagógia szempontból is előnyös, bár – legalábbis kezdetekben - nagyobb zajjal jár. Később viszont kevesebb.

Komplex iskolai zajcsökkentési programok

Cél: Legfontosabb a nyugodt légkör megteremtése, ahol a kommunikáció visszafogott, de érthető hangerővel zajlik. A zajcsökkentési intézkedések előnyei, hogy a kommunikáció könnyítésével és a beszédérthetőség javításával kedvezően befolyásolják :

- a pedagógusok munkakörülményeit és
- a gyerekek pozícióját

Eszközei: építési-műszaki megoldások, szervezési intézkedések, pedagógiai intézkedések, És ezek variációi.

1. Építési-műszaki megoldások

- *megfelelő zajszigetelő elemek, burkolatok alkalmazása külső falfelületeken*
- *modern (zaj- és hőszigetelő) nyílászárók beépítése a védendő homlokzatokon*
- *a belső falfelületek utólagos zajelnyelő képességének kialakítása (megfelelő zajelnyelő burkolatokkal). . A zajburkoló- és térelválasztó anyagok kiválasztásánál különös figyelemmel kell lenni a tűzvédelmi, illetve levegőtisztaság védelmi biztonsági előírásokra*

- *ajtók cseréje, olajozása + szivacsütőközők alkalmazása*
- *zavaró technikai zajok elhárítása (neoncsőcsere, modern monitorok és írásvetítők, csendes nyomtatók alkalmazása)*
- *székek, asztalok lábai alá filcbetétek,*
- *nagyobb termek ésszerű felosztása funkciók szerinti kisebb termekre*

2. Szervezési intézkedések

Mivel az intézmény kialakult működési rendjét, pedagógiai munkáját és meglévő adottságait érinti, a feladatok meghatározásához minden közreműködő (óvodapedagógus és alkalmazott) együttgondolkodását feltételezi.

A tervezési fázisban olyan kérdésekre keressük a választ mint pl.:

- *Hogyan használjuk a meglévő helyiségeket? Melyik helyiség mire használható,*
- *Milyen a meglévő helyiségek kihasználtsági foka?*
- *Milyen az egyes termek, helyiségek akusztikája?*
- *Milyen nyílászárók minősége, állapota (minél modernebben, minél masszívabb anyagból vannak, annál jobban szigetelnek – főleg ha a gumitömítés is rendben van)*
- *Milyen jellegű egyéb zajcsökkentési intézkedésekhez adottak a személyi, tárgyi, anyagi feltételek – különös tekintettel a zajos helyiségekre (tornaterem, folyosók, ebédlő)*
- *Az óráközi szünetekben biztosítani kell az osztályok szellőztetését – de úgy, hogy a diákok lehetőleg ne legyenek ott. Az osztályban való „szünetelés” ugyanis nem ad lehetőséget sem a hiperaktív, sem a pihenésre vágyó gyerek kiteljesedésére. A becsengetéssel képtelenek hirtelen csendre, fegyelemre váltani – ami a tanórából vesz el időt, újabb próbára téve a tanerő idegeit.*
- *Milyen hangosított iskolai rendezvények szervezhetők, milyen feltételekkel és korlátozásokkal (hogy ne maga az iskola váljék környezetet idegesítő zajforrássá)?*

3. Pedagógiai intézkedések

Zajvédelmi intézkedési terv kidolgozása, amely – a fentiekén túl- értelemszerűen tartalmazza az intézmény belső működése, ill. rendezvényeinek rendezése során érvényesítendő zajvédelmi-csökkentési elvárásokat. Tartalmazza a zajcsökkentési viselkedési normákat és azt is, hogy a tanár hogyan reagáljon a nagy zajra.

A tervekészítés minden érintett aktív bevonását feltételezi. Tehát az intézményvezetőkön, illetve pedagógusokon kívül az alkalmazottak, és optimális esetben a szülői munkaközösség bevonását is.

Értelemszerűen nagy fontossággal bírna a téma beépítése a felsőfokú pedagógusi képzési tananyagba, és a pedagógusi továbbképzési lehetőségek biztosítása a témában (módszertani segédanyagok, eszközök).

A legnagyobb pedagógia kihívás persze az, hogy a zajterhelés okait és veszélyeit magukkal a gyermekekkel is megérezzük. Ami logikusan feltételezi, hogy a pedagógusok is értőn és érzékenyen kezeljék a témát és megtanulják azt „gyermeknyelven” megfogalmazni. Sikeres témafeldolgozás hosszú távon csak így, „csapatmunkával” lehetséges.

A pedagógusok példamutató funkciója közismert. És mivel az intézményben ők közvetítik a gyerekek felé a kommunikációs szabályokat is – alapvető, hogy ők maguk is betartsák azokat (akkor is, ha nem mindig könnyű a gyerekek figyelmes végighallgatása).

A csend a lélek igénye, az életminőség egyik fokmérője, ami - mint általában az élet legértékesebb dolgai - pénzért nem kapható. Nem kerül semmibe, mégis nehéz megszerezni. Elévülhetetlen érdeme, hogy fizikailag is pihentet, lehetővé teszi az értelmes kommunikációt és megtanítja az embert az egymásra figyelés művészetére.

Győr, 2021. augusztus

Összeállította: GREND Szolgáltató Kft és az Ökológiai Stúdió Alapítvány

A projekt közreműködői: Horváth István, Molnár Attila, dr. Kalas György

Felhasznált irodalom:

Ágfalvi Rózsa szerk.: Iskola-egészségügyi kézikönyv (Medicina Könyvkiadó, 1986)

Kalas György: A bezöldült pedellus (Öko Stúdió Alapítvány, 1996)

"Lauter Lärm" (Arge Umwelterziehung, Wien. 1990)

B. Rudow: Die Arbeit des Lehrers (Verlag Hans Huber, Bern, 1994)

„Was Sie schon immer über Laermschutz wissen wollten” (Verlag Kohlhammer, Stuttgart-Berlin-Köln 1997).

Mészáros István: Oskolák és iskolák (Tankönyvkiadó, Budapest 1988)

Internetes cikkek

Bettina Kroker: Laerm in der Schule vermeiden

<https://www.betzold.de/blog/laerm-in-der-schule/>

Florentine Andres: Was hilft gegen Laerm in der Schule?

<https://deutsches-schulportal.de/schulkultur/was-hilft-gegen-laerm-in-der-schule/>

<https://www.herole.de/blog/laermbelaestigung-in-der-schule-das-koennen-lehrer-tun/>

<https://www.lutzlanger.de/wissenswertes/laerm-im-klassenzimmer.html>