

RESET

Ebidentzietan oinarritutako hezkuntzaren
digitalizazio osasuntsu eta libre baten alde



AURKIBIDE LABURTUA

Sarrera.....	6
1 Digitalizazioa hezkuntzaren markoan.....	8
1.1 Aurrekariak.....	9
1.2 Sare_Hezkuntza Gelan.....	12
1.3 Heziberri 2020 Plana.....	13
1.4 Euskal Hezkuntza Sistemaren Eraldaketa Digitalerako Plana (2022-2024).....	16
1.5 Egungo egoera: 17/2023 legea Euskal Autonomia Erkidegoko Hezkuntzarena	28
1.6 Digitalizazioa Haur Hezkuntzako, Oinarrizko Hezkuntzako eta Batxilergoko curriculumetan.....	29
1.7 Etorkizunean, zer?.....	46
1.8 Digitalizazio plana.....	49
1.9 Irakurketa-estrategia 2024-2027. Pantailen aurrean?.....	51
1.10 Etorkizuneko erronkak: adimen artifiziala (AA) hezkuntzan.....	53
2 Hezkuntzaren esparruko txostenak eta ikerketak: pedagogia kritikoa.....	54
2.1 Digitalki irakastea.....	55
2.2 Mundu digitala zer den ikastea.....	98
3 Gailu digitalak eta osasuna haurtzaroan eta nerabezeroan: gomendioak eta zergatiak.....	117
3.1 Sarrera.....	118
3.2 Kezka transbertsala. Guztion kezka.....	119
3.3 Ebidentzia zientifikoa eta zuhurtasun-printzipioa.....	129
3.4 Zer da erabilera desegokia?.....	138
3.5 Ondorioak osasunean.....	142
3.6 Gomendioak.....	214
4 Software librea.....	223
4.1 Zer da software librea?.....	224
4.2 Zergatik egin software librearen alde hezkuntzan?.....	231
4.3 Ereduak.....	237
5 Proposamen-markoa.....	239
5.1 Osasunaren markoa errespetatu	228
5.2 Euskarri analogikoa ikaskuntzaren ardatz	229
5.3 Ahalduntze digital mailakatua eta kritikoa sustatzea	231
5.4 Deskonexio digitala eta familia-bizikidetzaren sustatzea	232
5.5 Tresna libreak eta auditagarriak	234
Gutun irekia.....	236
Bibliografia.....	238

AURKIBIDE OSOA

Sarrera.....	6
1 Digitalizazioa hezkuntzaren markoan.....	8
1.1 Aurrekariak.....	9
1.1.1 IT Txartelak.....	9
1.1.2 Eskola 2.0.....	10
1.1.3 Ikastetxeen IKT heldutasun maila.....	11
1.2 Sare_Hezkuntza Gelan.....	12
1.3 Heziberri 2020 Plana.....	13
1.3.1 Konpetentzia digitala Heziberrin.....	14
1.4 Euskal Hezkuntza Sistemaren Eraldaketa Digitalerako Plana (2022-2024).....	16
1.4.1 Eraldaketa digitalak gizartean duen eragina.....	17
1.4.2 Ekonomia eta gizarte digitalen indizea.....	17
1.4.3 DIGCOMP.....	18
1.4.4 Next Generation funtsak.....	23
1.4.5 Eraldaketa digitala Haur Hezkuntzan, Lehen Hezkuntzan, Bigarren Hezkuntzan eta Batxilergoan.....	23
1.4.6 Eraldaketa digitala eta Euskadi Martxan 2024.....	27
1.5 Egungo egoera: 17/2023 legea Euskal Autonomia Erkidegoko Hezkuntzarena.....	28
1.6 Digitalizazioa Haur Hezkuntzako, Oinarrizko Hezkuntzako eta Batxilergoko curriculumetan.....	29
1.6.1 Zenbait definizio.....	29
1.6.2 75/2023 dekretua Haur Hezkuntzako curriculumara.....	30
A. Digitalizazioa Haur Hezkuntzan.....	32
1.6.3 77/2023 Dekretua Oinarrizko Hezkuntzako curriculumara.....	33
A. Digitalizazioa Lehen Hezkuntzan.....	34
B. Digitalizazioa Bigarren Hezkuntzan.....	34
1.6.4 76/2023 dekretua Batxilergoko curriculumara.....	40
A. Digitalizazioa Batxilergoan.....	42
1.7 Etorkizunean, zer?.....	46
1.7.1 Figura berriak.....	46
A. Mentoreak.....	46
B. Berrikuntza arduradunak (BeA figurak).....	47
C. Bizikasi ekimena: BAT taldea.....	47
1.8 Digitalizazio plana.....	49
1.8.1 Ikasle eta irakasleen datuen babesa.....	49
1.8.2 Zer egin telefono mugikor eta erloju adimentsuekin?.....	49
1.8.3 Software libre: Iradi programa.....	51
1.9 Irakurketa-estrategia 2024-2027. Pantailen aurrean?.....	51
1.10 Etorkizuneko erronkak: adimen artifiziala (AA) hezkuntzan.....	53
2 Hezkuntzaren esparruko txostenak eta ikerketak: pedagogia kritikoa.....	54
2.1 Digitalki irakastea.....	55
2.1.1 PISA informeak.....	55
A. Oinarrizko ezagutzak.....	55
B. PISA 2012.....	55
C. Eskola 2.0.....	60
D. PISA 2015.....	63
E. PISA 2018.....	67
F. PISA 2022.....	72
G. PISA informeak. Ondorioak.....	75
H. Hezkuntzaren digitalizazioari buruzko ondorio orokorrak.....	77
2.1.2 Informeak.....	78

A. UNESCOren Global Education Monitoring (2023).....	78
B. Quebec.....	80
C. Karolinska.....	83
D. Azken gogoetak.....	86
E. Txosten guztietan ondorio berak.....	86
2.1.3 Ikerketak, ikasketa prozesuaren aldagaiak.....	87
A. Ulermena - arreta - memoria.....	87
B. Motibazioa.....	89
C. Hezkuntza-premia bereziak.....	91
D. Ondorioak.....	94
2.1.4 Digitalki irakastearen ondorio nagusiak.....	96
2.2 Mundu digitala zer den ikastea.....	98
2.2.1 Konpetentzia digitalaren bilakaera.....	98
2.2.2 Ahalduz digitala bermatuko duen gidalerro-proposamen baterako lehen hurbilpena.	101
A. Haur-Hezkuntza.....	102
B. Oinarrizko Hezkuntza.....	103
C. Mugikorak Eskoletan.....	111
3 Gailu digitalak eta osasuna haurtzaroan eta nerabezaroan: gomendioak eta zergatiak.....	117
3.1 Sarrera.....	118
3.2 Kezka transbertsala. Guztion kezka.....	119
3.2.1 Pantailen erabilerari buruzko zenbait datu eta joera.....	119
3.2.2 Elkarte zientifikoaren eta adituen gomendioak.....	120
3.2.3 Osasun- eta hezkuntza-erakundearen zeregina.....	123
3.2.4 Desberdinkeria sozioekonomikoei eta generoari begiratzea.....	125
3.2.5 Ondorioak.....	127
3.3 Ebidentzia zientifikoa eta zuhurtasun-printzipioa.....	129
3.3.1 Kausalitatea ezartzeko zailtasuna.....	129
3.3.2 Zuhurtasun-printzipioa.....	134
3.3.3 Kausalitatea, zuhurtasun-printzipioa eta gailu digitalen erabilera.....	136
3.3.4 Ondorioak.....	137
3.4 Zer da erabilera desegokia?.....	138
3.4.1 Erabilera desegokiak hezkuntza-eremuan.....	139
3.4.2 Ondorioak.....	141
3.5 Ondorioak osasunean.....	142
3.5.1 Neurogarapena.....	143
A. Garunaren garapenari buruzko zenbait nozio.....	143
B. Pantaila batek eskaintzen ez duen hori.....	146
C. Gailuek neurogarapenean sortzen dituzten ondorioak.....	148
D. Pantailak neurogarapenean sortzen dituzten ondorio kaltegarriak.	
Ebidentzia zientifikoa.....	153
E. Teknoferentzia neurogarapenean.....	169
F. Idazketaren bidezko ikaskuntzaren eta garapenaren eremuko ondorioak.....	171
G. Premia bereziak dituzten haur eta nerabeak.....	174
3.5.2 Osasun fisikoa.....	187
A. Loia.....	187
B. Obesitatea.....	190
C. Ikusmen-arazoak.....	195
D. Ondorioak.....	196
3.5.3 Osasun psikologikoa.....	198
A. Lerro nagusiak.....	198
B. Nerabeak eta osasun mentala.....	201
C. Sare sozialei begirada bat.....	206

D. Bideo-jokoei begirada bat.....	209
E. <i>Sextingari</i> eta egungo pornografiari begirada bat.....	211
F. Ondorioak.....	213
3.6 Gomendioak.....	214
3.6.1 Egungo gomendioen zergatia.....	216
3.6.2 Gomendio orokorrak.....	217
A. Helduen hausnarketa, autokritika eta adibidea.....	217
B. Mugak eta arauak.....	218
C. Gailu motak eta erabiltzeko lekuak.....	218
D. Deskonexio-denborak.....	218
E. Loa, elikadura eta jarduera.....	219
F. Ikusmen-osasuna eta giharretako mina.....	219
G. Komunikazioa eta laguntza.....	220
H. Segurtasuna.....	221
3.6.3 Denbora- eta eduki-gomendioak, adinaren arabera.....	221
4 Software librea.....	223
4.1 Zer da software librea?.....	224
4.2 Zergatik egin software librearen alde hezkuntzan?.....	231
4.3 Ereduak.....	237
5 Proposamen-markoa.....	239
5.1 Osasunaren markoa errespetatu	228
5.1.1 Zer?	228
5.1.2 Zergatik?	228
5.1.3 Nola?	229
5.2 Euskarri analogikoa ikaskuntzaren ardatz	229
5.2.1 Zer?.....	229
5.2.2 Zergatik?	229
5.2.3 Nola?	230
5.3 Ahalduz digital mailakatua eta kritikoa sustatzea	231
5.3.1 Zer?	231
5.3.2 Zergatik?	231
5.3.3 Nola?	232
5.4 Deskonexio digitala eta familia-bizikidetzaren sustatzea	232
5.4.1 Zer?	232
5.4.2 Zergatik?	232
5.4.3 Nola?	233
5.5 Tresna libreak eta auditagarriak	234
5.5.1 Zer?	234
5.5.2 Zergatik?	234
5.5.3 Nola?	234
Gutun irekia.....	236
Bibliografia.....	238

Sarrera

Hezkuntzaren digitalizazioa fenomeno konplexua da, sakonki eraldatzailea; pedagogia tradizionalak aldatzeaz gain, ikasleen garapen kognitiboan, sozialean eta emozionalean eragin nabarmena du. **RESET Ebidentzietan oinarritutako hezkuntzaren digitalizazio osasuntsu eta libre baten alde** izenburua duen txosten honek Euskal Hezkuntza Sistemaren digitalizazioak egindako bidea aztertzen du eta horren inguruko hausnarketa bultzatzeko asmoz idatzi dute hainbat adituk, IT Txartelak edo Eskola 2.0 bezalako lehen urratsetatik hasi, eta gaur egun adimen artifizialarekin eta konpetentzia digital aurreratuekin lotutako politika eta estrategietara iritsi arte.

Bide horretan, dokumentuak arreta berezia jartzen du hezkuntzaren digitalizazio osasuntsua eta arduratsua bermatzeko lau zutabe nagusietan: osasun eta zientzia irizpideen behaketan, software librearen erabilerarekiko konpromisoan, zuhurtasun printzipioaren aplikazio zorrotzean, eta eskola-inguruneetan gailu-mugikorraren erabileraren azterketa kritikoan. Gainera, ikuspegi kritiko eta eraikitzaile baretik heltzen die egungo politikei, ikasle eta irakasleen datu pertsonalak babesteko eta kultura digital etiko eta jasangarria sustatzeko beharra nabarmenduz.

Azken xedea ikasleentzat eta hezkuntza-komunitate osoarentzat onura errealak ekarriko dituen hezkuntza-eraldaketa bultzatzea da, horretarako, txosten honek egungo egoeraren analisi sakona egiteaz gain, ebidentzia zientifikoetan oinarritutako gomendioak ere eskaintzen ditu hezkuntza-arduradun, erakunde, irakasle eta familiei zuzenduta. Horrela, tresna baliotsua izateko xedea du argitalpen honek, interes pedagogiko eta sozialetatik abiatuta lan kolektiboa egiten dugun guztiontzat, hezkuntza-ingurune digitalizatua ere, orekatua eta segurua izan dadin.

Altxa Burua mugimenduaren ekimenez egin da lan hau.

The logo for Altxa Burua is written in a dark blue, cursive script. The letters are connected and have a slightly decorative, hand-drawn feel. The text is centered on the page.



Hainbat psikiatrak, psikologok, pediatriak, eskola-zuzendarik, irakaslek, informatarik, ikerlarik eta doktorek osatu dute txostena idatzi duen aditu taldea:

Estibaliz Pérez Fernández de Landa

Edurne Emazabel Izagirre

Gregorio Montero González

Gorka Arretxe Dorronsoro

Iker Larrañaga Etxabe

Izaro Basurko Perez de Arenaza

Leire Brusau Zabala

Leire Ferro Galardi

Miren Berasategi Zeberio

Mirene Beriain Rodriguez

Oihana Rementeria Rocés

Silvia Cisneros Carpio

Telmo Lazkano Muga

Usue Ariz Lopez de Castro

Eskerrak eman nahi dizkiegu Erika Lagoma Pombarri berrikuspen lanetan emandako laguntza handiagatik, eta baita, modu batean edo bestean, ikerketa honi ekarpena egin dioten lagun eta kide guztiei ere.



Digitalizazioa hezkuntzaren markoan

1.1 Aurrekariak

1.1.1 IT Txartelak

Txartel honen jabeak informazioaren teknologietan oinarritzko gaitasun bat duela ziurtatzen zuen. Txartelak helburu bikoitza zuen:

- Herritarrak motibatzea informazioaren gizartearen arloko gaiak ikas zituzten, haien ezagutzak egiaztatuko zituen ziurtagiri baten truke.
- Garaiko nahiz etorkizuneko langileei IKTetan zuten gaitasuna objektiboki ebaluatzea.

Administrazio publikoek eta zenbait enpresa pribatuk IT txartelaren ziurtagiria eskatzen zuten lanpostu jakin batzuk eskuratzeko.

Azterketa egiteko beharrezkoa zen KZgunean erregistratzea. Azterketak 70 galdera zituen. Prestaketa lanetan hasteko, eta bide batez zein maila zenuen jakiteko, demo bat egin zitekeen.

Txartel hau 2000. urte inguruan sortu zen, baina orain, horrelako akreditazioak Europa mailan ofizialdu egin dira DIGCOMP¹ markoaren barruan.

Esan daiteke, IT txartelak digitalizazioa eta hezkuntza ofizialki lotu zituela, zeharka bada ere. Ziurtagiri honek irakaskuntzan sartzeko oposizioetan puntuak ematen zituen, meritutzat hartzen zen. Beraz, irakasle askorentzat, txartel hau lortzeko ahalegina izan zen informatika munduarekin lehen hartu-eman. Urte batzuk pasa dira digitalizazioa hezkuntzan zuzen-zuzenean, ez zeharka, sartu den arte. Orain, garai hartan IT txartelak ziurtatzen zuen gaitasun hori beste modu batetara akreditatu behar da.

1 **DIGCOMP markoa:** DIGCOMP (Digital Competence Framework) Europar Batasunak garatutako **marko bat** da, eta helburu nagusia herritarren **kompetentzia digitala** definitzea eta ebaluatzeko oinarri komunak ezartzea da. Euskal Herrian ere erreferentzia gisa erabiltzen da hezkuntza-sisteman, enpresetan eta administrazio publikoetan.

1.1.2 Eskola 2.0

Hezkuntza gizartearen isla da. Hezkuntzak errealitate honi ezin dionez bizkarrik eman, 2009-2010. urtean, [Eskola 2.0 programak](#) ateak ireki zizkion digitalizazioari.

Eskola 2.0 plana, Informazioaren Gizartearen Plangintza Orokorren barruan garatu zen, hezkuntza arloan zentratutako azpiatal gisa. Eusko Jaurlaritzak sustatutako Euskadi 2015 edo [Euskadi En la Sociedad de la Información](#) plan estrategikoak ziren oinarria. Plan orokor honen barnean daude:

- a. **Premia planak** (2000): ikastetxeak gutxieneko azpiegitura eta baliabide informatikoz hornitzeko.
- b. Irakasleen prestakuntzarako **Garatu planak** (2002): irakasleak informazioaren eta teknologien arloan ezagutzak eguneratzeko.
- c. **Eskola 2.0 plana**: plan hau funtsezkoa izan zen IKT berriak hezkuntza eremuan sartzeko. Programa honen bidez, mini-eramangarriak ikastetxean sartu ziren lehenen aldiz.

Eskola 2.0 programa, Hezkuntza Sailaren lerro nagusienetako bat izan zen ikasge-len digitalizazioan. Programa honekin, Informazioaren eta Komunikazioaren Teknologia ikasle guztien esku jarri ziren. Eskola 2.0 plana 2009an abiatu zen, eta 2013an amaitu. Urte horietan Eskola 2.0 programa bere helburuak gauzatuz joan zen:

- a. Ohiko ikasgelak ikasgela digital bihurtzea.
- b. Irakasleak IKT gaitasunetan trebatzea.
- c. Metodologia aldaketa bultzatzea.

Orduan erabiltzen ziren mini-eramangarri haiek ez dute gaur egun ikasleek erabiltzen dituzten gailuekin zerikusirik: behin eta berriz blokeatzen ziren, ez zegoen wifi sare indartsurik, eta konexioa geldoa zen. Hasiera hartan, ez zegoen bideojoko deigarriarik... Teknologia garatu ahala etorri dira egungo arazoak, baina plan honetan jarri daiteke abiapuntua. Hurrengo erronka, ikastetxea ordenagailu horiek kudeatzeko eta eguneroko bizitzan integratzeko gai ote zen jakitea izan zen, hau da, ikastetxeek «heldutasun maila» nahikoa ote zuten ikusaraztea.

1.1.3 Ikastetxeen IKT heldutasun maila

Ikastetxeen IKT heldutasun maila 2017-10-16 [aginduan](#) jasota dator. Honek 174/2012 [dekretuaren](#) eranskina eguneratzen du.

Ikastetxeek heldutasuna lortzeko, helburu bikoitza zuen plan honek:

- a. Hezkuntzan parte hartzen zuten eragileek baliabide digitalei ahalik eta etekin handiena ateratzea.
- b. Herritarrak IKTen erabileran gaitzea: IKTak ikastetxeen irakas-, administrazio-, informazio- eta komunikazio-prozesuetan erabiltzea. Hau da, ikastetxeetan IKTen erabilera orokortzea.

Programa hau 2011-2012. urtean jarri zen martxan lehen aldiz, eta heldutasuna 3 mailatan sailkatu zuen:

- a. Oinarrizko Maila. Trebatzea eta Erabiltzea:
 - Ikastetxeak irakaskuntza-materialak eta administrazio-dokumentuak digitalizatzen hasten dira.
 - Ikastetxean IKT baliabideak (ordenagailuak, arbel digitalak, proiektagailuak) erabiltzen dira, baina metodologia tradizionalak ere onartzen dira.
 - Ikastetxean hezkuntza-komunitatearekin harremanak izateko (gurasoak, irakasleak, ikasleak...) aplikazio informatikoak erabiltzen hasten dira, baina oraindik era mugatuan.
- b. Tarteko Maila. Ikasgelak Digitalizatzea:
 - Ikasgeletan IKTak curriculumeko arloetan erabiltzen dira interneten erabilera orokortuz.
 - Ikasleek eta familiekin online eskuratzen dute informazioa (webguneak, blogak, plataformak).
 - Unean uneko eta tokian tokiko mugak gainditu egiten dira: teleprestatuntza, wikiak, eta beste baliabide digitalak erabiltzen dira.
- c. Maila Aurreratua. Ikastetxea Birtualizatzea:
 - IKTak prozesu guztietan (irakaskuntzan, kudeaketan, administrazioan, komunikazioan) integratuta daude.

- Ikastetxeak plataforma digital bat du komunitatearekin etengabeko komunikaziorako.
- Langile guztiek IKTak erabiltzen dituzte, eta ikastetxearen birtualizazioa lortzen da (sarbidea edonondik eta edonoiz).

Maila hauek egiaztatzeko ziurtagiri eta zigiluak lortzen ziren, eta bi urtetik behin, gutxienez, egiaztatze prozesu horietan parte hartzeko deialdia irekitzen zen. Beraz, ikastetxeen artean lehiaketa antzeko bat sortu zen IKT maila aurreratua lortzeko. Ziurtagiria lortu ostean, ikastetxeetako web orrian jartzen zuten ikastetxeari kutsu moderno eta prestigiotsu bat ematen ziolako.

Behin ikastetxeak ordenagailuz eta internetez hornituta zeudenean, figura berriak eta plan berriak agertzen joan ziren. Nagusia, zalantzarik gabe, Sare_Hezkuntza Gelan izan zen, 2014-2015. ikasturtean.

1.2 Sare_Hezkuntza Gelan

Eskola 2.0 plana amaitu ondoren, Eusko Jaurlaritzak Sare_Hezkuntza Gelan programa ezarri zuen.

[Plan](#) hau 2014-2015. ikasturtean sartu zen funtzionamenduan, eta 2020an amaitu zen, nahiz eta oraindik, bere ekarpenek hainbat esparrutan eragina duten.

Sare_Hezkuntza Gelan programa ikastetxe publiko zein itunpekoen berrikuntza digitaleko proiektua garatzen laguntzeko sortu zen. Proiektu honen xede nagusiak hauek ziren:

- a. Ikas- eta irakas- prozesuan, metodologia, teknologia, material eta baliabide digitalen erabilera geletan bultzatzea.
- b. Material eta baliabide digitalak sortzea eta hauen erabilera sustatzea ikasgelan: ikastetxeek Chromebook, tableta edo ordenagailu eramangarriak erabiltzeari ekin zioten indar handiagoz.
- c. Ikasle eta irakasleei metodologia aldaketa gauzatzeko behar den prestakuntza teknologikoa eta pedagogikoa ematea.

Sare_Hezkuntza Gelan programan metodologia aldaketaz hitz egiten hasi zen. Ikasleak eta irakasleak prestatu egin behar ziren digitalizazioa indarra hartzen ari zelako. Gailuak aldatu eta gailu berriak sartu aurretik, hartzaileak (ikasle eta ira-

kasleak) teknologia berrien erabileran konpetenteak (gogoratu hitz hau) zirela ziurtatu beharra zegoen.

1.3 Heziberri 2020 Plana

[Heziberri 2020 plana](#) 2015. urtean ezarri zen Euskal Autonomia Erkidegoan (EAE), Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza Hizkuntza Politika eta Kultura Sailaren ekimenez.

Plan honek 2022-2023. ikasturtetik aurrera indarra galdu zuen, eta bere edukien zati handi bat LOMLOE lege berrira egokitu behar izan zen. Hau da, Heziberri plana, formalki, 2015etik 2022ra bitartean egon zen indarrean, nahiz eta ondorio batzuk oraindik ere ikusten diren hezkuntza-praktiketan.

Planaren helburua Euskal Hezkuntza Sistemaren berrikuntza eta egokitzapena zen, Europako hezkuntza-ildo estrategikoekin bat egin zezan.

Heziberri 2020 planak aurretik beste eremu batzuetan ezagunagoa zen *konpetentzien ikuspegian* sakondu zuen, eta berau Euskal Hezkuntza Sistemaren testuingurura egokitu:

- 2006ko Espainiako Hezkuntza Lege Organikoan (LOE), oinarritzko konpetentzien kontzeptua agertu zen, eta Europako Batasunak 2006an definitutako konpetentzien markoan oinarritu zen.
- 1997an, Lankidetza eta Garapenerako Antolakundea osatzen duten herrialdeek (ELGA), Ikasleen Nazioarteko Ebaluaziorako Programa sortu zuten (PISA, ingelesezko siglak).

PISAren helburua Derrigorrezko Hezkuntza amaitzear dauden ikasleak, modu aktibo batean, gizartean parte hartzeko lortu beharreko konpetentzien lorpen maila neurtzea da. PISA txostenak (2000tik aurrera) eta DeSeCo (Definition and Selection of Competencies, 2003) proiektuek konpetentzien ikuspegia indartu egin zuten.

Heziberrik **konpetentzia** honela definitzen du: «Eskaera konplexuei erantzuteko eta zereginak egoki burutzeko ahalmena. Trebetasun praktikoak, jakintza, motibazioa, balio etikoak, jarrerak, emozioak eta gizartearen eta jokabidearen beste

osagai batzuk elkarrekin mobilizatzea eskatzen du, ekintza ganorazkoa izan dadin» (ELGA², DeSeCo³, 2002).

Oinarrizko edo funtsezko kompetentziak, Europako Erkidegoaren Batzordeak proposatutakoaren arabera (2006), «pertsona guztiek behar dituztenak haien burua errealizatzeko eta garatzeko, bai eta herritartasun aktiborako, inklusio soziale-rako eta enplegurako ere» dira.

Hasierako hezkuntza eta prestakuntza amaitzean, gazteek behar beste garatu behar dituzte funtsezko kompetentziak helduarorako prest egon daitezen, eta kompetentziak garatzen, mantentzen eta eguneratzen jarraitu behar dute, etengabeko ikaskuntzaren baitan.

Osagarri moduan, DeSeCo proposamenean, kompetentzia batek oinarrizkoa edo funtsezkoa izateko 3 baldintza bete behar ditu:

- a. Balio pertsonal edo sozial handiko emaitzak lortzen laguntzea.
- b. Testuinguru eta arlo esanguratsu ugarritan aplikatu ahal izatea.
- c. Kompetentzia eskuratzen duten pertsonak eskakizun konplexuak arrakastaz gainditu ahal izatea.

Heziberrin definiturik dauden 8 oinarrizko kompetentzien artean, **kompetentzia digitala** dago.

1.3.1 Kompetentzia digitala Heziberrin

Heziberrik kompetentzia digitala gure gizartean izandako eraldaketen testuinguruan kokatzen du.

IKTak jakintza sustatzeko tresna indartsuak direla dio, baina oinarrizko hezkuntzaren erronka ez da soilik ikaslea informazioaren eta jakintzaren gizarterako prestatzea. Horrez gain, jakintza horiek eta prozedurazko nahiz jarrerazko beste baliabide batzuk erabiliz, eskaera konplexuei erantzuteko gai ere izan behar du. IKTak hezkuntza-prozesuetan integratzea ezinbestekoa dela adierazten du, egunerokoan eta diziplina guztietan txertatu behar direla, ikasleentzat motibagarria delako.

2 Ekonomia Lankidetzeta eta Garapenerako Antolakundea ELGA. Gaztelaniaz, OCDE.

3 El Proyecto de Definición y Selección de Competencias (DeSeCo)

Konpetentzia digitala ez da ebaluatzen baliabide horiek zenbat edo zenbateko maiztasunez erabiltzen diren neurtuz, bizitzaren eremu eta egoeretan, egoki, gonoraz eta arduraz aplikatzen ote diren ikusita baizik. Dokumentuaren arabera IK-Tak lagungarri izan daitezke:

1. Informazioa eskuratzeko, antolatzeko eta balioesteko.
2. Produkzio digitalak sortzeko.
3. Ikaskuntza partekatzeko eta lankidetzaz sustatzeko.
4. Komunitate digitaletan modu arduratsuan parte hartzeko.
5. Norberaren ikaskuntza-prozesua kudeatzeko.
6. Ikaslearen gaitasun digitala eta autonomia garatzeko.

Heziberrin **ez zaio espresuki IKTen erabilera osasuntsuari erreferentziarik egiten, baina teknologia arduraz, kritikoki eta modu egokian erabiltzea** azpimarratzen da informazioa kudeatzeko, produkzio digitalak sortzeko, elkarlanean aritzeko eta emaitzak partekatzeko orduan.

Plan honen ondoren, Espainiako LOMLOEren **oinarri orokorrak** errespetatuz, EAEk hezkuntzan **eskumenak** dituenek, Jaurlaritzak **bere curriculum propioa** garatzekoa, hainbat dekretu onartu ziren:

- 75/2023 Dekretua
- 77/2023 Dekretua
- 76/2023 Dekretua

Gainera, 2023ko abenduaren 21ean, Eusko Legebiltzarrak Hezkuntza Lege Berria onartu zuen 1993ko Euskal Eskola Publikoaren legea ordezkatzuz.

Laburbilduz, Heziberriren itzala ez da erabat desagertu, eta egungo curriculum berrien atzean haren ikuspegi pedagogikoak bizirik dirau. LOMLOE (2020) Espainiako Estatuak onartutako hezkuntza-lege organikoa da, eta hark ezarri ditu hezkuntza-sistemaren printzipio orokorrak. EAEn, LOMLOEren garapenarekin batera, 2022an eta 2023an onartu dira curriculum-dekretu berriak (Haur eta Lehen Hezkuntzarako, DBHrako eta Batxilergorako), eta horietan islatu dira Heziberri 2020n aurrez garatutako ikuspegiak: konpetentzietan oinarritutako hezkuntza, aniztasunaren trataera, ikasle-profila, ikaskuntza esanguratsua...

1.4 Euskal Hezkuntza Sistemaren Eraldaketa Digitalerako Plana (2022-2024)

Hezkuntzan, eraldaketa digitala bizkortzeko, erabiliko den ibilbide orri bat da. Haur Hezkuntzatik hasita unibertsitateraino hezkuntza sistema osoa aro digitalera egokitzea da planaren jomuga.

Helburu nagusia teknologiaren bidez irakaskuntza- eta ikaskuntza-praktikak hobetzea da, eta, bide batez, bai irakasleek eta bai ikasleek konpetentzia digitala garatzea.

Horretarako Hezkuntzak 160.000 ordenagailurekin hornitu zituen ikastetxeak. Hurrengo urteetan panel interaktiboak iritsiko dira.

Planaren arabera teknologia digitalak hezkuntza-sisteman integratuz gero:

- a. Hezkuntza-erakundeak eraldatu egiten dira: eraldaketa⁴ digitala bultzatzen da.
- b. Ikaskuntza-inguruneak sortzen dira.
- c. Egungo munduaren eskakizunekin bat datorren hezkuntza-modu bat sortzen da.
- d. Ekitatea bultzatzen da: ikasle guztiek parte hartu dezaketelako.
- e. Etorkizuneko lan-profilei erantzuten zaie.

Eraldaketa hau lortzeko ezinbestekoa da banda zabaleko komunikazio azpiegitura izatea. Izan ere, geroz eta jende, gailu eta datu gehiago tratatzeko beharra izango da. Zertarako? Geroz eta gehiago produzitzeko.

⁴ Gizarte-bizitzako arlo asko eta asko komunikazio digitalaren eta komunikabideen azpiegituren inguruan egituratzea: antolakunde, industria, herrialde edo eskualde batek teknologia digitalen erabilera aplikatzea edo areagotzea

1.4.1 Eraldaketa digitalak gizartean duen eragina

Txostenaren arabera, egun Lehen Hezkuntza egiten ari den ikasleen %65ak ez daki etorkizunean zertan egin nahi duen lan. Hori bai, etorkizuneko lanbide horrek teknologiarekin zerikusia izango du, eta horregatik, digitalizazioa hezkuntzako lehen etapetatik lantzea garrantzitsua da: talentu digitalak sortu eta etorkizuneko lehia honen aurrean prest egoteko.

Hau lortzeko, txostenak dio «hezkuntza-sistemak egokitu egin behar duela iraultza digitalak sortzen dituen premietara eta aukeretara». Arlo hauetan:

- a. Pedagogian.
- b. Lanaren antolaketan.
- c. Azpiegituretan.

Horretarako, ezinbestekoa da ingurune digitalen erabilera. Plan honen arabera, «hezkuntza sistemak rol aktiboa bete behar du iraultza digitalean», horretarako, «ikasle eta irakasleei trebetasun digital egokiak emanaz».

Gazte guztiek konpetentzia digitala garatuta izan behar dute Derrigorrezko Hezkuntza amaitzen dutenerako (2006/962/EE Gomendioa, Europako Parlamentuarena eta Kontseiluarena, 2006ko abenduaren 18koa), helduaroan egokiro sar daitezten, eta gai izan daitezten bizitza osoan zehar etengabe ikas dezaten.

1.4.2 Ekonomia eta gizarte digitalen indizea

Nola dago EAE eraldaketa horretan? Neurketa egiteko Europako Batzordeak Ekonomia eta Gizarte Digitalen Indizea garatu du (DESI, ingelesezko siglak), Europar Batasuneko (EB) herrialdeek jarraipena egin diezaioten lehiakortasun digitalean ematen dituzten aurrerapausoei.

Indize honek Europako jardun digitalari buruzko adierazle garrantzitsuak hartzen ditu, eta EBko estatu kideek lehiakortasun digitalean zer bilakaera izan duten aztertzen du. Indizearen arabera, EAEk eraldaketa digitalean joera positiboa erakus-

ten du, eta EBko herrialdeen rankingean zazpigarren lekuan dago (2020ko datuak).

Azpimarratzekoa da EAE dela ikasle-irakasleko ordenagailu gehien dituen Espainiar Estatuko autonomia-erkidegoetako bat; batez beste, 1,5 ikasle eta 1,5 irakasle ordenagailuko. Estatuko batez bestekoaren aldean, egoera hobean dago. Izan ere, estatuan, batez beste, 2,9 ikasle eta 1,9 irakasle daude ordenagailuko.

1.4.3 DIGCOMP⁵

Hezkuntza-erakundeen estrategia digitala garatzeko Europa osorako erreferentziatzeko markoa da. DigCompOrg markoak funtsezko zazpi aztergai eta hamabost azpi-aztergai ditu. Hauen bidez, ikastetxeetan, irakasle zein ikasleen gaitasun digitala garatzeko estrategiak diseinatu behar dira, horrela, edukiak eta curriculumak, ebaluazio-prozedura, elkarlana eta beharrezkoak diren azpiegituren antolakuntza definituz.

Hezkuntzaren arloan, DIGCOMPEDU da markoa. Irakaskuntzako Gaitasun Digitalaren Erreferentzia Esparrua eguneratuta (2022ko maiatzaren 2an).

Irakaskuntza- eta ikaskuntza-prozesuetan, ikasleen gaitasun digitala teknologia-erabilera seguruan, arduratsuan, kritikoan, osasungarrian eta jasangarrian garatzeko eta ebaluatzeko proposamen pedagogikoak diseinatzeko, inplementatzeko eta integratzeko jarraibideak biltzen ditu.

Konpetentzia digital honek 6 eremu biltzen ditu.

ARLOA	AZALPENA
1. Konpromiso profesionala	Komunikaziorako teknologia digitalak erabiltzea; ikastetxeko eta kanpoko profesionalekin koordinatzea, ekintzetan parte hartzea eta lankidetzan aritzea; norberaren jarduna hobetzea, praktikaren gaineko hausnarketa egitea; garapen profesionala lortzea eta irakasleak bere jardunean, ikasleen datu pertsonalak,

5 Europar konpetentzia digitalak hobeto ulertzeko eta garatzeko, Europako Batzordeak Konpetentzia Digitalen Europako Esparrua (DIGCOMP) garatu du, erreferentzia-tresna gisa, ezartzeko zer arlo eta maila hartu behar diren kontuan prestakuntza-planetan.

	pribatutasuna, segurtasuna eta ongizatea babestea.
2. Eduki digitalak	Eduki digital hezitzaileak bilatzea, aldatzea, sortzea eta partekatzea.
3. Irakaskuntza eta ikaskuntza	Teknologia digitalak irakaskuntzan eta ikaskuntzan erabiltzeko kudeatzea eta antolatzea.
4. Ebaluazioa eta atzeraelikadura	Teknologia digitalen bidez ebaluazioa hobetzea: ikasleen ikaskuntzarena, eta baita, ikaskuntza- eta irakaskuntza-prozesuarena.
5. Ikasleak ahalduntzea	Teknologia digitalak erabiltzea inklusioa, norberaren ezaugarriekiko arreta eta ikasleek beren ikaskuntza propioarekin duten konpromiso aktiboa hobetzeko.
6. Ikasleen konpetentzia digitala garatzea	Ikasleak gaitzea teknologia digitalak modu sortzailean eta arduratsuan erabiltzeko, informazioa emateko, komunikatzeko, gizarte digitalean modu seguruan parte hartzeko, edukiak sortzeko, ongizatea bermatzeko, pribatutasuna babesteko, arazoak konpontzeko eta beren proiektu pertsonalak garatzeko.

Ikasleen ongizatearekin loturiko esparruak 1. eta 6. dira.

Irakasleentzat aldiz, DigCompEdu esparruak sei etapa deskribatzen ditu, irakasleek gaitasun digitalak garatu ahala igaroko dituztenak. Maila hauek, 2024ko azaroaren 29ko aginduak bildu zituen: A1, A2, B1, B2, C1 eta C2..

Konpetentzia digitalaren gaitasun-mailek progresio metagarria dute. Hots, maila altuago bat (adibidez, B1) eskuratzeak aurreko mailen (A1 eta A2) gaitasunak barne hartzen dituela esan nahi du.

Maila	Deskribapena	Datu pertsonalak, pribatutasuna, segurtasuna eta ongizate digitala babestea	Erabilera arduratsua eta ongizate digitala
<p>A1 Hasiberria</p>	<p>Ezagutza orokorra du teknologia digitalen erabileraz, baina aplikazio praktiko gutxi. Etapa honetan, irakasleek oinarritzko ezagutza teorikoa dute.</p>	<p>Ongizatea babesteko aplikatzen diren neurriak ezagutzen ditu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplikazio bat mugikorrean instalatzean, zein baimen eskaintzen diren, adingabeekin erabil litekeen ala ez, eta erabiltzekotan, nola erabili beharko litzatekeen. • Atsedenaldi periodikoak egitea gailu digitalak erabiltzean. • Ezagutzen ditu adingabeek teknologia digitalak (ordenagailua, tableta, mugikorra, etab.) erabiltzen dituztenean aplikatu beharreko ergonomia-neurriak. • Hezkuntzako baliabide digitalen pribatutasun-politika berrikusten du baliabide zehatzak erabiliko dituen ala ez erabakitzeko. 	<p>Internet erabiltzean, arrisku fisiko eta emozionalak ezagutzen ditu (teoria psikologiko eta soziologikoen bidez).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amanda Todd edo UNICEFen <i>Dos en tu clase</i> bideoak erabiltzen ditu ziberjazarpenaren aurkezpenetarako. • Infografia bat sortu du 10 arrisku ohikoenekin. • Gurasoei zuzendutako hitzaldiak eman ditu edukien iragazpenari eta erabilera seguruari buruz. <p>Ziberjazarpenaren lanketa: sentsibilizazio bideoen eta dinamiken bidez (ez praktika zuzenean).</p>

<p>A2 Esploratzailea</p>	<p>Teknologia digitalak erabiltzen hasten da praktikoki, esperientzia pixka batekin eta aplikazio praktikoekin. Bere jarduera digitalaren oinarriak finkatzen ditu.</p>	<p>Besteen gidaritzapean aplikatzen ditu ongizatea bermatzeko estrategiak.</p>	<p>».aztertua» jolasa erabiltzen du gizarte-bazterketaren psikologia ulertzeko, eta horren ondorioz sortzen diren jokabideak hausnartzeko.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pasahitz sendoen diseinua. • Beste irakasle baten proposamenari eta jarraibideei jarraiki, ikasleak «geotiketatzearen» arriskuen inguruan sentsibilizatzen ditu (I know where your cat lives)
<p>B1 Integratzailea</p>	<p>Teknologia digitala bere irakaskuntza-jardunean integratzen du modu sistematikoan. Ezagutzak sakontzen ditu eta tresnak egoki erabiltzen ditu testuinguruaren arabera.</p>	<p>Modu autonomo eta sistematikoan betetzen ditu datu pertsonalak eta pribatutasuna babesteko eta eskubide digitalak eta ongizatea bermatzeko ezarritako neurriak (helburu hezigarriak ez dituzten grabazioen kudeaketa).</p>	<p>Modu autonomoan ezartzen ditu ikasleek ikastetxean eta ikastetxetik kanpo teknologia digitalen erabilera arduratsua, segurua, kritikoa, osasungarria eta jasangarria egiteko, eta plan digitalean jasotako zibersegurtasun-protokoloak aplikatzeko estrategia didaktikoak.</p>
<p>B2 Aditua</p>	<p>Teknologia egokitu eta areagotu egiten du, beste irakasleei laguntzen hasten da. Ebaluazio eta aholkularitzarako gaitasunak garatzen ditu.</p>	<p>Ongizatea bermatzen duten praktikak zabaltzen ditu beste irakasleen artean: Bizikidetzeta-plana egiten laguntzen du teknologia digitalen erabilerari eta teknologia digitalak erabiltzeak dituen ondorio fisiko eta psikologikoei dagokienez.</p>	<p>Irakaskuntza eta ikaskuntza-prozesuetan integratzeko proposamen didaktikoak diseinatzen edo egokitzen ditu ikasleek teknologia digitalak modu arduratsuan, seguruan, kritikoa, osasungarria eta jasangarria erabiltzeko konpetentzia gara dezaten.</p>
<p>C1</p>	<p>Teknologiaren erabileran</p>	<p>Ongizate estrategia berriak diseinatzen eta</p>	<p>Ikastetxeko plan digitalean jasota dauden</p>

<p>Liderra</p>	<p>lidergoa hartzen du. Besteen praktketan eragina du, ikastetxeko estrategiak diseinatzeko laguntzen du, eta esperientziak partekatzen ditu</p>	<p>aplikatzen ditu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Osasun fisikoarekin lotutako ergonomia-proposamenak egiten ditu (pantailen altuera, tabletak erabiltzeko modua, ikastetxeko espazioen eta altzarien diseinua, etab.). • Desegokiak, legez kontrakoak edo kaltegarriak diren edukietarako sarbidea iragazteko jarriko diren irizpideak ezartzen eta konfiguratzeko dituzte gure ikastetxean. 	<p>ziberjazarpenarekin eta ongizate eta erabilera arduratsuekin lotutako jardueren diseinua, ezarpena eta ebaluazioa koordinatzen du, edo aktiboki laguntzen du horretan.</p>
<p>C2 Eraldatzailea</p>	<p>Hezkuntza eraldatzen eta ikertzen du teknologia digitalaren bidez. Praktika berriak diseinatzeko eta ezagutza berriak sortzeko; erreferente bilakatzen da testuinguru profesionalean</p>	<p>Haurrek eta nerabeek teknologia digitalen erabilera desegokia egiteagatik sortzen diren egoerak prebenitzeko, eta egoera horietan esku hartzeko, plan integralak diseinatzeko, eta bertan, lotuta agertzen dira Elkarbizitza Plana, ikastetxeko plan digitala eta heziketa-proiektua.</p>	<p>Jardun pedagogiko berrien diseinua ikasleek teknologia digitalak modu seguruan, arduratsuan, kritikoa, osasungarria eta jasangarria erabiltzeko.</p>

1.4.4 Next Generation funtsak

COVID-19aren pandemiak EBko estatu kideetan eragin zituen ondorio negatiboak arintzeko asmoz, EBk diseinatutako erantzuna dira Next Generation funtsak. Finantza tresna horren bitartez, EBk 750.000 milioi euro eman ditu, kreditutan; diru hori 2021. urtetik 2026. urtera banatuko da, diru-laguntzen, zuzeneko laguntzen eta maileguen bitartez.

NextGenerationEUren elementu nagusia Berreskurapen, Eraldaketa eta Erresilientzia Plana (BEEP) da, EBko estatu kideetan erreformak eta inbertsioak laguntzeko diru-laguntzak eta maileguak emateko tresna. BEEParen esparruan funtsak jaso ahal izateko, estatu kideek berreskuratze eta erresilientzia planak egin behar dituzte, funtsak nola inbertituko dituzten azaltzeko. Gainera, programa eta neurri bakoi-terako ezarritako mugari eta helburu egokiak lortu beharko dituzte.

Zeharkako lau ardatzetan oinarritzen dira:

- a. Trantsizio ekologikoa.
- b. Eraldaketa digitala.
- c. Lurralde eta gizarte-kohesioa.
- d. Genero-berdintasuna.

2021-2022 ikasturtean, Lehen Hezkuntzako 5. mailatik aurrera, ikasle guztiek dute ordenagailu eramangarri propioa. Oso inbertsio garrantzitsua da, Hezkuntza Sailak digitalizazioaren alde egiten duen apustuaren adierazle eztabaiaezina.

Horrez gain, funts hauen finantzazioari esker, 2025. urtean, pantaila interaktiboak ere erosiko eta ezarriko dira ikastetxe publikoetako ikasgela guztietan.

1.4.5 Eraldaketa digitala Haur Hezkuntzan, Lehen Hezkuntzan, Bigarren Hezkuntzan eta Batxilergoan

Eraldaketa plan honetan, zein da irakasle eta ikasleen papera?

Alde batetik, ikasleek digitalki kompetenteak izatea lortu behar dute. Hau da, tresna digitalak eraginkortasunez erabili behar dituzte ikaste-irakaste prozesua hobetzeko.

Ikasleek kompetentziak lortzeko irakasleak ere gaitu egin behar dira teknologia berrien erabilpenean. Hau da funtsean eraldaketa lortzeko behar dena. Beste guztia: konektibitatea, gailuak, materialen sorkuntza... gaitze horren ondorioz etorriko da.

Ondorengo taula honetan, Haur Hezkuntzan, Oinarrizko Hezkuntzan eta Batxilergoan eraldaketa lortzeko esku-hartze arloak, helburuak, helburu horiek lortzeko ekintzak eta helburu horiek neurtzeko adierazleak daude laburbilduta.

Esku-hartze arloa	Helburu nagusiak	Ekintza nabarmenak	Adierazleak
<p>1. Irakasleen kompetentzia digitala</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prestakuntza pertsonalizatua hobetzea baliabideak eta prestakuntza eskainiz. • Sarrera-prozesuetan eta ikasketetan kompetentzia digitala ebaluatzea unibertsitateekin elkarlanean. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prestakuntza neurtu eta etengabeko prestakuntza jaso. • Prestakuntza eskaini (irakasle sareak, mentoreak...). • Kompetentzia digitala frogatzeko mekanismoak (oposizioetan, Masterretan, lehiaketa publikoetan, Eskolaurreko eta Lehen Hezkuntzako graduetan...). 	<ul style="list-style-type: none"> • Zenbat irakasle prestatu diren kompetentzia digitaletan DigCompEdu esparru berriaren arabera. • Zenbat irakaslek egiaztatu dituzten kompetentzia digitaleko maila diferenteak, DigCompEdu esparru berriaren arabera. • Zenbat mentore prestatu diren ikastetxeei laguntzeko.
<p>2. Ikasleen kompetentzia digitala (ikasle digitalki jantziak).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ikaslearen kompetentzia digitala neurtzea hainbat hezkuntza-mailatan. • Ingurune birtual berriak kalitatezko eduki digitalak sortzeko eta partekatzeko. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ziurtagiri digital pertsonala sortu. • Portfolioaren bidez ebidentziak bildu. • Amarauna plataforma (biltegi digitala) hornitu eta argitaletxeekin lankidetzan euskarazko eduki irekiak sortu IDU printzipioak aplikatuz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Etapa bakoitza amaitzean, ehuneko zenbat ikaslek lortu duen irteera-profilerako ezarritako kompetentzia digitaleko maila. • Kurtsoka, zenbat eduki digital sortu dituzten irakasleek euskaraz. • Zenbat erabiltzaile erregistratu diren hezkuntza-baliabideetako plataforma birtualean (Amarauna...)

<p>3. Lidergo digitala eta gobernantza</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zuzendarien lidergo digitala. • Komunitate osoaren parte-hartzea. • Ziberbizikidetzaren sustatzea. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zuzendaritza taldeentzako prestakuntza (estrategia digitalaren batzordea sortu, plan estrategiko digitala prestatu...) • Gurasoentzako alfabetatze digitala seme-alabei laguntzeko. • Zibersegurtasun eta jazarpenaren prebentzioa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sare publikoan, zer zuzendari-portzentaje prestatu den lidergo digitalean. • Zer ikastetxe-portzentajek duen heldutasun digitaleko maila aurreratua.
<p>4. Azpiegitura eta baliabide digitalak</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Azpiegitura egokiak izatea. • Baliabide digitalen eskuragarritasuna. • Sistema integralak kudeaketa lanak errazteko eta plataforma bateratuak. 	<ul style="list-style-type: none"> • Banda zabala, wifia eta ordenagailuak. • Baliabide digital irekiak eta hodeian. • Webgune berrituak eta hezkuntza-plataformak familiekin koordinatzeko. 	<ul style="list-style-type: none"> • Zenbat ikaslek duten eramangarri bat LHko 5. mailatik Batxilergoko 2.era. • Zenbat ikasgela berritu eta egokitu diren klase hibridoen formatura (aurrez aurrekoa eta urrutikoa)
<p>5. Esperientzia aurreratuak</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Berrikuntza proiektuak abian jarri hezkuntza arrakasta izateko eta hezkuntza-sistema hobetzeko. • Ikasgelak eraldatzea eta ikaskuntza pertsonalizatua (ikasgela adimenduak). 	<ul style="list-style-type: none"> • Ikasle jardueren monitorizazioa. • Etorkizuneko gelak: espazio malgu eta interaktiboak. • Errealitate birtuala, gamifikazioa, abatarak, hologramak... 	<ul style="list-style-type: none"> • Zenbat ikasgelatan txertatu diren ikasteko murgiltze-soluzio eta -teknologiak (errealitate birtuala, errealitate areagotua...). • Zenbat pertsona prestatu diren etorkizuneko gela erabiltzeko.

Talde-multzo batek osatuko du Haur Hezkuntzako, Lehen Hezkuntzako, Bigarren Hezkuntzako eta Batxilergoko eraldaketa digitala bideratzeko gobernantza-eredua, eta talde hori arduratuko da ezarritako ekintza hauek gauzatzeaz. Horretarako, Hezkuntza Sailburuordetzak egingo ditu lidergo- eta koordinazio-lanak; izan ere, hark bere gain hartuko du ikaskuntza digital aurreratuko prozesuak gidatzeko erantzukizuna. Taldearen izena DIGITALDE izango da, eta hezkuntza berriztatze-ko aholkulariek eta hainbat ikastetxetako irakasleek osatuko dute.

Hezkuntzak digitalizazioa zabaltzera bideratu ditu bere pausoak. Horretarako, ekintzak eta adierazleak definitu ditu, eta pixkanaka, hezkuntzako errealitatean txertatzen hasi dira.

1.4.6 Eraldaketa digitala eta Euskadi Martxan 2024

Eraldaketa digitala gauzatzeko planak eta Euskadi Martxan 2024 Gobernu Programak bat egiten dute puntu askotan:

Helburu partekatua	Eraldaketa Digitalerako Planaren ikuspegia	Euskadi Martxan 2024 Planarekin lotura
Gizarte digital baterako trantsizioa	Gizarte digitalizatu baterako trantsizioa da testuingurua; <i>digitalizazioa ez da aukera bat, behar bat baizik.</i>	Euskadiren eraberritze ekonomiko eta soziala digitalizazioaren bidez egituratuta.
Hezkuntza sistemaren egokitzapena aro digitalera	Hezkuntza eraldatu behar da teknologia digital berriekin; ikaskuntza-ingurune berriak behar dira.	Hezkuntza-sistemaren modernizazioa eta kalitatearen hobekuntza, ekonomiaren digitalizazioaren lagungarri gisa.
Trebetasun digitalaren garapena	Irakasle eta ikasleentzako kompetentzia digitalak garatzea funtsezkoa da.	Gaitasun digitalen zabalkundea gizarte osoan, batez ere, belaunaldi berrietan eta langileengan.
Inklusio digitala eta ekitate teknologikoa	Azpiegitura digital unibertsala bermatzea, konektibitatea eta baliabideak eskuratzeko aukera berdintasuna.	Lurralde-kohesioa eta aukera berdintasuna teknologia digitalaren bidez, bereziki kolektibo zaurgarrietan.
Azpiegitura digital sendoa eta	Banda zabala, wifia eta baliabide	Euskadi konektatua: azpiegitura

berritua	teknologiko egokiak ikastetxe guztietan.	digital unibertsal eta kalitatezkoa, herritar guztientzat.
Zibersegurtasuna eta bizikidetzak digitala	Ikasle eta komunitatearentzat ziberbizikidetzak positiboak eta prestakuntza.	Herritarren konfiantza digitala indartzea: segurtasun digitala eta erabilera arduratsua.
Datuen erabilera eta eraldaketa adimentsu	Learning analytics eta datuetan oinarritutako berrikuntza hezkuntzan.	Adimen artifiziala eta datuen analitika administrazio eta zerbitzu publikoetan txertatzea.

Gainera, digitalizaziorako planak helburu hauek betetzen lagundu nahi dio Euska-di Martxan 2020-2024 Gobernu Programari:

- Eskola-uztearen tasa % 7aren azpitik finkatzea.
- Euskararen ezagutzan eta erabileran aurrera egitea.
- I+G eremuan Europako batez bestekoarekin bateratzea.
- Langabezia % 10aren azpitik kokatzea.
- EAE gizarte-desberdinkeria gutxien duten Europako 5 herrialdeen artean kokatzea.

Eraldaketa digitalerako plan honek izugarriko inbertsioak egin ditu Hezkuntza Sistemari. Batzuk jada martxan jarri dira, irakasleak konpetentzia digitalean trebatzeko adibidez. Zenbait azpiegitura ere gauzatu dira, baina ikasleek pantailen aurrean pasa beharreko denborari buruz, ongizate digitalari buruz eta erabilera arduratsuari buruz, ez da aipamenik egiten planean.

1.5 Egungo egoera: 17/2023 legea Euskal Autonomia Erkidegoko Hezkuntzarena

Lege honek digitalizazioari buruzko artikulua hauek biltzen ditu:

Artikulua 3.k) Digitalizazio etikoa eta arduratsua. Pertsonen aukera - berdintasuna, pribatutasunerako duten eskubidea eta ahalduntze digitala bermatuz, zeina, ezinbestean, bitarteko teknologiko auditagarri, berrerabilgarri, libre eta gardenak erabiliz soilik lortu baitaiteke, eta tresna

digitalen integrazio pedagogikorako esparru batean oinarrituta egin beharko baita.

Artikulua 4.f) Ikasleak digitalki ahalduntzea bizi behar duten gizarte teknologikoki aurreratuan trebatuta egon daitezen. Batetik, digitalizazioari lotutako erabakiak hartzeko gai izan daitezen, erabiltzen dituzten tresnen gaineko kontrola eta ahalmena izanez, eta tresna horiekiko mendekotasun oro saihestuz, eta, bestetik, parte-hartze sozial aktiborako eta burujaberako gaituak izan daitezen, baliabide teknologiko horiek modu etiko, inklusibo eta arduratsuan erabiliz, genero-ikuspegia txertatuz eta beren pribatutasuna eta datu pertsonalen babesa bermatuz.

Artikulua 89.1.e) Ikastetxeen eta ikaskuntza-irakaskuntza prozesuen digitalizazio etikoa eta arduratsua garatzea, hezkuntza-komunitate osoa digitalki ahaldunduz eta irakaskuntza-metodologiaren euskarri izango diren material digitalen prestakuntza barne bilduz.

Artikulua 97.4.c) Adin-tarteen eta zikloen arabera ikasleen ahalduntze digitala bermatzeko estrategia bat, digitalizatzea erabakitzen den ikaskuntza-irakaskuntza prozesu horietan bitarteko teknologikoak pedagogikoki nola txertatuko diren zehaztuz.

1.6 Digitalizazioa Haur Hezkuntzako, Oinarrizko Hezkuntzako eta Batxilergoko curriculumetan

Curriculumak aztertu aurretik, komenigarria da zenbait kontzeptu argitzea, behin eta berriz errepikatuko direlako.

1.6.1 Zenbait definizio⁶

6 Iturria: <https://gizapedia.org/>

Funtsezko kompetentziak: Espainiako LOMLOE legean (2020) ezartzen diren [kompetentzia](#) nagusiak dira, aurreko legeetako oinarritzko kompetentzia direlakoan parekoak, eta ikasleak bere bizitzan aurrera egiteko eta erronkei aurre egiteko beharko dituenak, Europako Kontseiluak ezarritako jarraibideen arabera. Zortzi funtsezko kompetentzia zehaztu dira.

Kompetentzia espezifikoak: lan jakin bat burutzeko edo jarduera jakin bat garatzeko beharrezkoak diren trebetasun eta ezagutzen multzoa da.

Oinarritzko jakintza: irakasgai bakoitzean ikasleak barneratu beharreko ezagutza eta edukien multzoa da. Oinarritzko jakintza horiek kompetentzia espezifikoak garatuz eskuratuko ditu ikasleak.

Irteera-profila: Derrigorrezko Hezkuntzaren etapa bakoitzaren bukaeran (Lehen Hezkuntza, Derrigorrezko Bigarren Hezkuntza) ikasleak garatu behar dituen funtsezko kompetentzien multzoa da, deskriptore operatibo batzuen arabera definitutakoa.

Deskriptore operatiboa: hezkuntza-etapa bakoitzaren bukaeran ikasleek bete beharreko funtsezko kompetentzien zehaztapen eta konkezioak ematen dituzte, ikasleak zer egiten jakin behar duen azaltzen dute. Irakasgai bakoitzean, garaturiko kompetentzia espezifiko bakoitza deskriptore jakin batzuekin lotzen da.

1.6.2 75/2023 dekretua Haur Hezkuntzako curriculumak

Dekretu honek Haur Hezkuntzaren curriculumak zehazten du eta Euskal Autonomia Erkidegoan ezartzen da (EHAA 2023/06/09).

Haur Hezkuntza 0 urtetatik 6 urtetara bitarteko hezkuntza-etapa da eta borondatezkoa da.

Bi ziklotan banatzen da:

- Lehen zikloa: 0 urtetatik 3 urtetara.
- Bigarren zikloa: 3 urtetatik 6 urtetara.

Haur hezkuntzan, haurrek zenbait funtsezko kompetentzia garatu behar dituzte, haurrak XXI. mendeko erronkei aurre egiteko kapaz izan daitezen. Funtsezko kompetentziak ondorengo hauek dira:

KONPETENTZIA	ZERTAN DATZA
Hizkuntza-komunikaziorako konpetentzia (HKK)	Ahoz, idatziz edo modu koherentean eta egokian jardutea hainbat esparru eta testuingurutan eta hainbat komunikazio-helbururekin.
Konpetentzia eleaniztuna (KE)	Hainbat hizkuntza, ahozkoak edo zeinuzkoak, ikasi eta komunikatzeko modu egokian eta eraginkorrean erabiltzea.
Matematikarako konpetentzia, eta zientzia, teknologia eta ingeniartzarako konpetentzia (STEM, ingelesez)	Mundua ulertzea metodo zientifikoak, pentsamendu eta irudikapen matematikoak, teknologia eta ingeniartzaren metodoak erabiliz, ingurunea modu konprometituan, arduratsuan eta jasangarrian eraldatzeko.
Konpetentzia digitala (KD)	Ikaskuntzarako, lanerako eta gizartean parte hartzeko teknologia digitalen erabilera kritikoa, segurua, osasungarria, iraunkorra, sortzailea eta arduratsua izatea, eta baita teknologia horien bidez pertsonekin edo gailuekin modu berean elkarreragitea ere.
Konpetentzia pertsonala, soziala eta ikasten ikastekoa (KPSII)	Nork bere buruari buruz hausnartzeko gaitasuna izatea, nork bere burua ezagutzeko, bere burua onartzeko eta etengabeko hazkunde pertsonala sustatzeko; denbora eta informazioa eraginkortasunez kudeatzeko; beste batzuekin modu eraikitzailean lankidetzan aritzeko; erresilientziari eusteko; eta bizialdi osoko ikaskuntza kudeatzeko.
Herritartasunerako konpetentzia (HK)	Ikasleek herritartasun arduratsua izatea eta bizitza sozial eta zibikoan bete-betean parte hartzea.
Ekintzailtza-konpetentzia (EK)	Aukera eta ideiekin jarduteko bizi-ikuspegia garatzea.
Kontzientzia eta adierazpide kulturaletarako konpetentzia (KAKK)	Ideiak eta esanahia sormenez adierazteko eta hainbat kulturatan komunikatzeko modua ulertzea eta errespetatzea, baita eta hainbat arteren eta beste kultura-adierazpenen bidez ere.

Konpetentzia digitala ez da modu isolatuan lantzen, beste funtsezko konpetentzia batzuekin erlazioa duelako. Hala nola, hizkuntza-komunikaziorako konpetentziarekin, curriculumak adierazten duen bezala: «euskarri digitaleko irudien ikusizko informazioa ulertzeko».

Konpetentzia digitalak bere barne hartzen ditu: eduki digitalak sortzea, segurtasuna (ongizate digitala barne), pribatutasuna, jabetza intelektuala, herritartasun digitala eta lankidetzaren eta pentsamendu konputazionala besteak beste.

Ikastetxearen Hezkuntza Proiektuan (IHP) argi jasota izan behar dira ikastetxearen estrategia digitala eta baita eskola jazarpenari eta ziberjazarpenari aurre egiteko pauso eta baliabideak ere.

A. Digitalizazioa Haur Hezkuntzan

Alfabetatze digitalaren prozesua etapa honetan hasten da, eta informazioaren trastera, komunikazioa eta lankidetzaren landu behar dira. Teknologia digitalen bidez edukien baliabideak berrerabiltzea eta horiek modu osasungarri eta arduratsuan erabiltzea da helburua.

Dekretuak azpimarratzen duenez, *eskolak bermatu behar ditu teknologien erabilera osasungarria eta arduratsua*. Hau da, irakasleek ikasleei erabilera kritikoaren eta seguruaren inguruko orientabideak eman behar dizkiete, eta horretan lehen etapa honetatik hasia beharrezkoa da.

Haur Hezkuntzako bigarren zikloa mundu digitalean gehiago barneratzen da, eta ikasleak konpetentzia digital hori eskuratu duela ziurtatzeko, hau bete beharko du: «aplikazioak eta erreminta digitalak informazioa bilatzeko eta prozesatzeko, sortzeko, harremanetarako eta kooperazio digital barne-hartzaile eta berdinzalea eraikitzeke erabiltzea».

Laburbilduz, dekretuak digitalizazioari buruz ekarpen hauek egiten ditu:

Gaia	Zer dio dekretuak	Artikulu/erreferentzia
Konpetentzia digitala	Funtsezko konpetentzietako bat da. Irakasleek IKTak curriculumean integratu behar dituzte.	9.3d artikulua eta 17.1.h artikulua
Ongizatea	Haurren ongizate fisiko eta emozionalari arreta berezia jartzen zaio. Konfiantza, segurtasuna eta ingurune seguruaren beharra.	5.1, 4.2a, l. eranskina
Ziberjazarpena	Ziberjazarpena ikastetxearen hezkuntza-proiektuan modu transbertsalean landu beharreko gai gisa aipatzen da.	14.2 artikulua
Denbora-mugak kudeaketa	Ez da zehazki pantaila-denboraz hitz egiten, baina erritmo egokiak, atsedena, kontsumo arduratsua eta erabilera arduratsua aipatzen dira.	6.6 artikulua, l. eranskina
Erabilera arduratsua	Kontsumo arduratsuaren eta jasangarriaren aldeko hezkuntza sustatzen da. Teknologiaren erabilera, irakasleen eta familien arteko lankidetzan oinarrituta,	6.6, 17.1.h artikulua

	arduraz garatu behar da.	
--	--------------------------	--

1.6.3 77/2023 Dekretua Oinarrizko Hezkuntzako curriculum

Dekretu honek Oinarrizko Hezkuntzaren curriculum zehazten du eta Euskal Autonomia Erkidegoan ezartzen da (EHAA 2023/06/09).

Oinarrizko Hezkuntza ikasleak 6 urte betetzen dituen urte naturalean hasten da, oro har, 16 urterekin amaitzen da. Honela banatuta:

- Lehen hezkuntza (LH): 6 urtetatik 12 urtetara (6. maila)
- Derrigorrezko Bigarren hezkuntza (DBH): 12 urtetatik 16 urtetara (4. maila)
- Oinarrizko Lanbide Heziketa (OLH): DBHko 2. mailatik aurrera

Oinarrizko Hezkuntzarekin bukatzen da Derrigorrezko Hezkuntza. Horregatik ongi finkatu behar da ikasleek lortu behar duten irteera profila.

Lehen Hezkuntzan bezala, etapa honetan ere, ikastetxeak Hezkuntza Proiektuan bere estrategia digitala argi jasota utzi beharko du.

Konpetentziak Oinarrizko Hezkuntzan: Etapa honetan ere, aurrez aipatutako 8 funtsezko konpetentzia ditugu: hauen artean konpetentzia digitala. Konpetentzia digitala honela definitzen da Dekretuan: teknologia digitalen erabilera kritikoa, segurua, osasungarria, iraunkorra, sortzailea eta arduratsua, ikaskuntzarako, lane-rako eta gizartean parte hartzeko. Barne hartzen ditu:

- Informazioaren eta datuen alfabetatzea.
- Komunikazio eraginkorra eta lankidetzaren hainbat kanalen bidez.
- Eduki digitalen sorrera (programazioa barne).
- Segurtasuna (ongizate digitala) eta herritartasun digitala.
- Pribatutasuna, jabetza intelektuala, arazoaren ebazpena eta pentsamendu konputazionala.

A. Digitalizazioa Lehen Hezkuntzan

Zein irteera profil izan behar dute ikasleek digitalizazioari dagokionean? Hau da, zer jakin behar dute ikasleek Lehen Hezkuntza amaitzean?

KONPETENTZIA DIGITALA	DESKRIPTORE OPERATIBOA
KD1	Bilaketa gidatuko estrategiak informazioa eskuratzeko (gako-hitzak, datuen antolamendua...)
KD2	Norberak edo beste batzuek sortutako edukia editatzen du, integratzen eta berregiten du, hainbat formatutan (testua, taula, irudia, audioa, bideoa, programa informatikoa...), ideiak, sentimenduak eta ezagutzak adierazteko tresna digitalak erabiliz, jabetza intelektuala eta egile-eskubideak errespetatuz eta modu antolatuan gordez eta berreskuratuz.
KD3	Eskolako jardueretan eta/edo proiektuetan parte hartzen du, tresna edo plataforma birtualak erabiliz. Hainbat bitartekoren bidez komunikatzen da (txata, mezularitza, bideodeiak), gai bati buruz eztabaidatuz edo produktuak sortuz, elkarlanean lan egiteko, datuak eta edukiak ingurune digital mugatuetan eta modu seguruan gainbegiratuta partekatzeo, bere nortasun digitalaren jarrera ireki eta arduratsuekin.
KD4	Irakaskuntza-orientazioarekin, prebentzio neurriak aplikatzen ditu teknologia digitala erabiltzean, gailuak babesteko (antibirusa erabiltzea, pasahitzak kudeatzea), datu pertsonalak (pribatutasuna), osasuna eta ingurumena, badaki nola hartu prebentzio-neurriak ziberjazarpenetik babesteko, eta jabetzen da identitate digitalarekin lotutako onurez eta arriskuez.
KD5	Konponbide digital erraz eta jasangarriak garatzen hasten da (material teknologikoak berrerabiltzea, blokekako programazio informatikoa, hezkuntza-robotika, etab.), sormenez proposatutako arazo zehatzak edo erronkak ebazteko, behar izanez gero laguntza eskatuz, eta softwarearen eta aplikazioen funtzio simple batzuk aldatuz (oinarrizko konfigurazio-aukerak).

B. Digitalizazioa Bigarren Hezkuntzan

Ikasleek Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzan lau maila dituzte: DBHko lehen hiru mailetan, Teknologia eta Digitalizazioa jakintzagaiak konpetentzia digitalaren eza-gutzak finkatzea du helburu, eta DBH4. mailan, herritartasun digital aktibo eta konprometitu bat gauzatu ahal izateko beharrezkoak diren gaiak lantzen dira.

Digitalizazioa beste ikasgai askotan zeharka lantzen den gai bat da: matematikan, zientzietan, hizkuntzetan... Dekretuak dioenez, teknologia digitalen erabilera beharrezkoa da, alde batetik, jakintzagai horiek garatzeko, eta bestetik, ezagutza eskuratzeko, sortzeko, transmititzeko eta etengabe ikasteko tresnak eskaintzen dituelako.

Digitalizazioa maila hauetan horrela landu behar da:

	Teknologia eta digitalizazioa (Derrigorrezkoa)	Teknologia eta digitalizazioaren hastapenak (Hautazkoa)
DBH1	-----	X
DBH2	X	-----
DBH3	X	-----
DBH4	-----	X (digitalizazioa, teknologiatik banatuta) modalitatekoa bihurtzen da (ibilbide espezifikoak)

DBH1en, ikasgia 5 oinarrizko jakintzagaien⁷ inguruan antolatzen da. DBH2n eta DBH3n aldiz, 6 oinarrizko jakintzagaien inguruan:

1. Problema teknikoak ebazteko prozesua.
2. Ideien komunikazioa eta hedapena.
3. Pentsamendu konputazionala, programazioa eta robotika (DBH1en ez).
4. Ikaste-ingurune pertsonala digitalizatzea.
5. Teknologia iraunkorra
6. Zentzu sozioemotionala (erabaki arduratsuak, genero estereotipoak, jarrera...)

DBH4n ikasgaiak entitate propioa du eta oinarrizko jakintzagaiak multzo hauen inguruan antolatzen dira:

1. Gailu digitalak.
2. Ikaskuntza-ingurune pertsonalaren digitalizazioa.

⁷ Jakintza-arlo edo irakasgai bakoitzean ikasleak garatu beharreko ezagutza eta edukien multzoa da. Oinarrizko jakintza horiek [konpetentzia espezifikoak](#) garatuz eskuratuko ditu ikasleak.

3. Segurtasun eta ongizate digitala (mundu digitalean, datuen erabilerak pertsoneri sortu diezazkiekeen arriskuei eta jasaten dituzten mehatxuei aurre egiteko prebentzio-neurriak).
4. Herritartasun digital kritikoa.
5. Ideien komunikazioa eta hedapena.
6. Zentzu sozioemozionala (erabaki arduratsuak eta informatuak hartzeko gaitasuna eta ikasleen ongizatea eta errendimendua hobetzeko ezagutzak, trebetasunak eta jarrera).

TEKNOLOGIA ETA DIGITALIZAZIOA DBH1 (hastapenak), DBH2, DBH3		
Maila	Zer lantzen da	Oinarrizko jakintzak (ikasleak zer jakin behar duen)
DBH1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemak ebaztea. 2. Ideiak, komunikazioa eta hedapena. 3. Pentsamendu konputazionalaren hastapenak. 4. Ikaste-ingurune pertsonala digitalizatzea. 5. Zentzu sozioemozionala. <ul style="list-style-type: none"> • Proiektuetan lan egitea, talde-lana, diziplinartekotasuna, konpetentzia digitala eta berdintasuna. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Muntaketa, erremintak, segurtasun- eta higiene-arauak... 2. 2D, 3D cad aplikazioak, hiztegi teknikoak... 3. Algoritmo sinpleak, blokekako programazioa... 4. Gailu digitalen erabilera eta konfigurazioa (hardware/software), identitate digitala, edukien edizioa, informazioaren tratamendua eta biltegiak seguruak. 5. Ikaskuntzan emozioen ezagutza, talde-lanerako teknika kooperatiboak, gatazken kudeaketa eta jarrera inklusiboak. 6. Lan kooperatiboa eta rol banaketa, beste diziplina batzuekin lotura (zientziak, hizkuntzak, artea), arrakala digitala eta generoarena murriztea.
DBH2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemak ebaztea. 2. Ideiak, komunikazioa eta hedapena. 3. Pentsamendu konputazionala, programazioa eta robotika. 4. Ikaskuntza-ingurune digitalaren erabilera eta optimizazioa. 5. Teknologia iraunkorra eta garapen ekosoziala. 6. Zentzu sozioemozionala eta harremanak. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sistema mekaniko, elektriko eta elektronikoko sinpleak, materialak, tresnak, muntaketak eta segurtasun-arauak... 2. Hizkuntza teknikoak eta 2D/3D irudikapena (CAD aplikazioak barne), dokumentazio teknikoak eta multimedia-informazioa, komunikazio tresna digitalak eta etiketa digitala, kultura-aniztasuna eta komunikazio ez-sexista.-- Algoritmia, fluxu-diagramak eta programazio-inguruneak, aplikazio informatiko sinpleak eta adimen artifizialaren hastapenak, gauzen internetak... 3. Hardwarearen eta softwarearen oinarrizko elementuak, komunikazio digitaleko sistemak eta hari gabeko teknologiak, eEdukien sorkuntza, segurtasuna, jabetza intelektuala, informazioaren trataera, babes kopiak... 4. Teknologia berrien aplikazio etikoak eta iraunkorrak (robotika, AA, etab.),

		<p>emakumeen ekarpenak teknologiaren arloan...</p> <p>5. Autokontzientzia, autorregulazioa, malgutasun kognitiboa, erabakiak hartzeko teknikak eta gatazken kudeaketa, Inklusioa, errespetua eta aniztasunaren onarpena, genero ikuspegitik teknologiaren ekarpenen ezagutza.</p>
DBH3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemak ebazteko prozesua. 2. Ideien komunikazioa eta zabalkundea. 3. Pentsamendu konputazionala, programazioa eta robotika. 4. Ikaskuntza-ingurune digitalaren erabilera eta optimizazioa. 5. Teknologia iraunkorra eta ikuspegi ekosoziala. 6. Zentzu sozioemozionala eta balioetan oinarritutako ikaskuntza. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problemak testuinguru desberdinetan ebazteko estrategiak eta teknikak, produktu eta sistema teknologikoen analisia, 2. muntaketak eta simulazioak, segurtasun- eta higiene-arauak, sormena, ekintzailletza eta diziplina arteko ikuspegia. 3. Hiztegi teknikoa eta hizkuntza-egiturak, CAD aplikazioak (2D eta 3D), dokumentazio teknikoa eta multimedia, etiketa digitala eta kultura-aniztasuna, komunikazioaren estrategia digitalak. 4. Algoritmia eta fluxu-diagramak, programazio-ingurune birtualak, aplikazio informatiko errazak eta AA hastapenak... 5. Hardwarearen eta softwarearen oinarritzko ezagutza, arazo tekniko sinpleen ebazpena, komunikazio teknologikoak (hari gabekoak, datuen transmisioa...), edukien sorkuntza, jabetza intelektuala eta segurtasuna, Identitate digitala eta ongizate digitala. 6. Teknologia berrien aplikazio etikoak, Euskal Herriko garapen teknologikoa, emakumeen ekarpena, garapen iraunkorraren helburuak. 7. Jakin-mina, sormena eta ekimena, talde-lana, kooperazioa eta gatazken kudeaketa enpatikoa/asertiboa, inklusioa, berdintasuna eta aniztasunaren onarpena, genero ikuspegia eta estereotipoen gainditzea.

DIGITALIZAZIOA DBH4		
DBH4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gailuak, sistema eragileak eta pentsamendu konputazionala. 2. Ikaskuntza-ingurune pertsonalaren digitalizazioa (PLE). 3. Segurtasuna eta ongizate digitala. 4. Herritartasun digital kritikoa eta aktiboa. 5. Ideien komunikazioa eta zabalkundea. 6. Zentzu sozioemotionala eta harreman osasungarriak. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ordenagailuen arkitektura eta konfigurazioa, Sistema eragileen instalazioa eta konfigurazioa, aplikazio sinpleak (PC, mugikor, webgune, RV/RA/RM)... 2. PLEaren kudeaketa eta konfigurazio autonomoa, informazioaren bilaketa eta hautaketa, eduki digitalen sorkuntza eta edizioa, komunikazio eta kolaborazio tresnak, sareetan argitaratzeko eta zabaltzeko ardurazko erabilera. 3. Gailuen segurtasuna eta mehatxuen prebentzioa, datu pertsonalen babesa eta identitate digitala, sare sozialetako konfigurazio egokia, osasun fisiko eta mentalerako arriskuen identifikazioa (ziberjazarpena, mendekotasun teknologikoa edo jokoaren gehiegizko erabilera), Ingurumen-inpaktua murrizteko ohiturak eta erabilera iraunkorra. 4. Sareko elkarreragina (etiketa digitala, jabetza intelektuala, lizentziak), hezkuntza mediatikoa (fake news, blogak, kazetaritza digitala), administrazio- eta merkataritza-kudeaketa digitalak, online aktibismoa eta ekomunitateak, emakumeen ekarpena eta aniztasunaren balorazioa. 5. Hizkuntza tekniko egokia eta hizkuntza inklusiboa, komunikazio eraginkorra (ahozko/gorputz-hizkuntza, denbora, tonu, etab.), baliabide digitalen erabilera ideiak hedatzeko, formatu desberdinetan partekatuzeko teknikak eta jarrerak. 6. Sormena, ekimena, erresilientzia, pertseberantzia, autokontzientzia eta emozioen kudeaketa, talde-lana, rol banaketa, entzute aktiboa eta erabaki arduratsuak, gatazken konponbidea (analogikoa zein digitala), inklusioa eta genero-estereotipoak gainditzea.

Pantailen erabilera osasuntsuari buruz, dekretuak azpimarratzen du teknologia erabiltzean osasun fisiko eta mentala zaintzeko beharra:

- KD4 deskriptoreak (Oinarrizko Hezkuntza amaieran) adierazten du ikasleek ulertu behar dituztela teknologiaren erabilerarekin lotutako osasun-arriskuak:
 - Ergonomia (adibidez, postura okerrak).
 - Adikzioak (pantailen gehiegizko erabilera).
 - Ingurumenaren gaineko eragina (teknologiaren iraunkortasuna).

Dekretuak ziberjazarpenari aurre egiteko neurriak jasotzen ditu:

- Hezkuntza-proiektuan (16.2 artikulua) sartu behar dira eskola-jazarpena eta ziberjazarpenaren prebentziorako estrategiak.
- KD4 deskriptorean azaltzen da ikasleek:
 - Jakin behar dutela nola babestu haien burua eta besteak ziberjazarpenetik.
 - Erabili behar dituztela segurtasun-estrategiak (pasahitzen kudeaketa, pribatutasuna).
 - Kontzientzia izan behar dutela identitate digitalaren arriskuez eta onurez.

1.6.4 76/2023 dekretua Batxilergoko curriculumuma

Dekretu honek Batxilergoko curriculumuma zehaztu eta Euskal Autonomia Erkidegoan ezartzen du (EHAA 2023/06/09).

EAEn, Batxilergoa 16 urterekin (DBH 4. maila bukatu ondoren) hasten da eta 18 urterekin (2 urteko Batxilergoa eginda). Beraz, bi urteko ibilbidea da: Batxilergoko 1. eta Batxilergoko 2. maila. Ikasle gehienek **16-18 urte bitartean** egiten dute Batxilergoa EAEn.

Batxilergoan IKT (ikus-entzunezko teknologia) aukerako ikasgaia da. Oinarrizko jakintzak 4 multzoren inguruan antolatzen dira:

1. Ikerketa- eta garapen-proiektuak

2. Ikaskuntzarako ingurune pertsonala kudeatzea eta aberastea.
3. Segurtasuna, pribatutasuna.
4. Herritartasun kritikoa.
5. Alderdi sozioemozionala

A. Digitalizazioa Batxilergoan

INFORMAZIOA ETA KOMUNIKAZIOAREN TEKNOLOGIAK (IKT I eta IKT II)		
Maila	Zer lantzen da	Oinarrizko jakintzak
Batzilergoko 1. maila (IKT I)	<ul style="list-style-type: none"> • Informazioaren eta komunikazioaren teknologien erabilera segurua, kritikoa eta arduratsua. • Proiektu tekniko errazak diseinatzea eta garatzea. • Ikaskuntzarako ingurune pertsonala kudeatzea eta aberastea. • Datuen babesa, pribatutasuna eta interneteko arriskuen kudeaketa. • Ideiak teknologia hizkuntza tekniko eta egokian komunikatzea. • Talde-lana eta emozioen kudeaketa. 	<ol style="list-style-type: none"> Ikerketa- eta garapen-proiektuak <ul style="list-style-type: none"> • Ordenagailu-arkitektura. • Gailuen konexioa eta konfigurazioa. • Sistema eragileak: instalazioa eta mantenua. • Algoritmoak eta fluxu-diagramak. • Software-erantzunak arazo errazetarako. Ikaskuntzarako ingurune pertsonala <ul style="list-style-type: none"> • Bilaketa aurreratua eta informazio-kudeaketa. • Eduki digitalak sortzea eta egile-eskubideak. Segurtasuna, pribatutasuna eta herritar kritikoak <ul style="list-style-type: none"> • Gailuen babesa eta arriskuen prebentzioa. • Segurtasun fisikoa eta osasun mentala. Alderdi sozio-emozionala <ul style="list-style-type: none"> • Jarrerak, emozioak eta talde-lana.
Batzilergoko 2. maila (IKT II)	<ul style="list-style-type: none"> • Proiektu tekniko konplexuagoak koordinatzea eta garatzea. • Hardware eta software proiektu jasangarriak diseinatzea 	<ol style="list-style-type: none"> Ikerketa- eta garapen-proiektuak <ul style="list-style-type: none"> • Hardware eta software proiektuen kudeaketa.

	<p>eta interatiboki hobetzea.</p> <ul style="list-style-type: none">• Programazio-lengoiak eta aplikazio informatikoak garatzea.• Ikaskuntzarako ingurunea sare bidez hobetzea eta kolaborazioa.• Datu pertsonalak babestea eta arrisku digitalen aurrean jarrera kritikoa izatea.• Ideiak modu teknikoan defendatzea eta komunikatzea.• Emozioak kudeatzea eta taldeko lana hobetzea.	<ul style="list-style-type: none">• Tokiko sareen sorrera eta gailuen konexioa.• IoT, Adimen Artifiziala eta Big Data. <p>b. Ikaskuntzarako ingurune pertsonala</p> <ul style="list-style-type: none">• Edukien argitalpen arduratsua.• Informazioaren zaintza eta bibliografia-estiloak. <p>c. Segurtasuna, pribatutasuna eta herritar digital kritikoak</p> <ul style="list-style-type: none">• Datu pertsonalen babesa eta eskubideak.• Informazioaren gizartea eta DigComp esparrua.• Datuen erabileraren etika: AA, burujabetza teknologikoa. <p>d. Alderdi sozio-emozionala</p> <ul style="list-style-type: none">• Estresa eta antsietatea kudeatzeko trebetasunak.• Taldeko gatazken kudeaketa eta inklusioa.
--	--	--

Ongizate digitalari buruz zer dioen:

- IKTetan lantzen da ongizate digitala arriskuak eta mehatxuak identifikatuz (adibidez sareko indarkeria eta zibersegurtasuna).
- Errespetua eta enpatia lantzen dira sarean besteekin harremanetan egotean.
- Sareko jarduera segurua eta jasangarria sustatzen da.
- Osasun fisikoa (adibidez, pantailaren aurrean egoteko ohiturak) eta ongizate mentala (estresaren kudeaketa) zaintzeko estrategiak lantzen dira.

Pantailen aurrean egoteko ohitura osasungarriak lantzen dira, hala nola:

- Egoki jesartzea.
- Pantailarekiko distantzia egokia mantentzea.
- Etenaldiak egitea nekea (fisikoa eta burukoa) saihesteko.

Taula honek kompetentzia digitalean, Oinarrizko Hezkuntza amaitzean, eta Batxilergoa amaitzean, ikaslearengandik espero den bilakaera biltzen du:

Kompetentzia digitala (KD)	
<p>Kompetentzia digitalak ikaskuntzarako, lanerako eta gizartean parte hartzeko teknologia digitalen erabilera kritikoa, segurua, osasungarria, iraunkorra, sortzailea eta arduratsua eskatzen du, bai eta teknologia horien bidez pertsonekin edo gailuekin elkarreragitea ere. Kompetentzia digitalaren barruan sartzen dira informazioaren eta datuen alfabetizazioa, komunikazio eraginkorra eta hainbat kanal eta inguruneren bidezko lankidetzak, hainbat hizkuntzaren erabilerari buruzko alfabetatze mediatikoa, askotariko eduki digitalen sorrera (programazioa barne), segurtasuna (ongizate digitala barne) eta herritartasun digitalarekin, pribatutasunarekin, jabetza intelektualarekin, arazoaren ebazpenarekin, pentsamendu konputazionalarekin eta kritikoarekin lotutako gaitasunak.</p>	
Oinarrizko Hezkuntza amaitzean, ikasleak...	Batxilergoa bukatzean, ikasleak...
<p>KD1 Interneten bilaketa aurreratuak egiten ditu (bilaketa terminoen, formatuaren, gaurkotasunaren eta lizentziaren arabera), baliozkotasun-, kalitate-, gaurkotasun- eta fidagarritasun-irizpideak kontuan hartuta, informazioa modu kritikoan hautatu eta ulertzen du, modu esanguratsuan konbinatuz, eta modu ordenatuan artxibatuz, berreskuratuz eta erreferentzia egiteko, jabetza intelektualaren errespetatuz.</p>	<p>KD1 Bilaketa aurreratuak egiten ditu, eta interneten bilaketa motorrek nola funtzionatzen duten ulertzen du, baliozkotasun, kalitate-, gaurkotasun- eta fidagarritasun-irizpideak aplikatuta, emaitzak modu kritikoan hautatuta, eta informazioa modu egoki eta seguruan biltegitatuta, erreferentzia egiteko eta ondoren berrerabiltzeko.</p>

<p>KD2 Etengabeko ikaskuntzako bere ingurune pertsonal digitala kudeatzen eta erabiltzen du jatorrizko ezagutza eta eduki digitalak hainbat formatutan ekoizteko eta gordetzeko, atazaren edo beharren arabera dagozkion tresna digitalak erabilita, bai dauden edukiak berrerabilita, bai sortutako edukiei lizentziei buruzko ezagutza aplikatuta.</p>	<p>KD2 Eduki digitalak sortzen, integratzen eta berregiten ditu, banaka edo taldeka, segurtasun-neurriak aplikatuz eta, une oro, egiletza digitaleko eskubideak errespetatuz, bere baliabideak zabaltzeko eta ezagutza berria sortzeko.</p>
<p>KD3 Sare sozialen edo lineako komunitateen gisako tresnen eta/edo plataformen bidez parte hartzen, laguntzen eta elkarreragiten du, komunikatzeko, lankidetzan lan egiteko eta edukiak, datuak eta informazioa partekatzeko; horretarako, bere helburura ondoen egokitzen dena aukeratzen du, bere ekintzak, presentzia eta ikusgarritasuna modu arduratsuan kudeatzen ditu sarean, eta herritartasun digital aktibo, zibiko eta gogoetatsua gauzatzen du.</p>	<p>KD3 Gailu digitalak, tresnak, aplikazioak eta lineako zerbitzuak hautatzen, konfiguratzeko eta erabiltzen ditu, eta ikaskuntza digitaleko bere ingurune pertsonalean txertatzen ditu, komunikatzeko, lankidetzan aritzeko eta informazioa partekatzeko. Horretarako, haren ekintzak, presentzia eta ikusgarritasuna modu arduratsuan kudeatzen ditu sarean, eta herritartasun digital aktibo, zibiko eta gogoetatsua gauzatzen du.</p>
<p>KD4 Gailu digitalak babesten ditu, segurtasun-estrategiak eguneratzen ditu, haien pribatutasuna eta besteena ulertzen eta babesten ditu oro har, eta oinarritzko ezagutza du haien datuak biltzeko eta erabiltzeko moduari buruz, badaki bere burua eta beste batzuk ziberjazarpenetik babesten, eta ulertzen ditu teknologien erabilerari lotutako osasun arriskuak (ergonomia, adikzioak), eta ulertzen du teknologiak ingurumen-jasangarritasunean duen eragin positiboa eta negatiboa.</p>	<p>KD4 Arriskuak ebaluatzen ditu eta neurriak aplikatzen ditu teknologia digitalak erabiltzean, gailuak, horien pribatutasuna eta besteena, datu pertsonalak, osasuna eta ingurumena babesteko, eta teknologia horien erabilera kritikoa, legala, segurua, osasungarria eta iraunkorra egiten du.</p>
<p>KD5 Arazo tekniko posibleak eta gabeziak identifikatzen ditu, baliabideak, tresnak eta gaitasun digitala garatzeari dagokionez, eta irtenbidea ematen die; informatika-aplikazio errazak eta irtenbide teknologiko sortzaile eta jasangarriak garatzen ditu arazo zehatzak konpontzeko edo proposatutako erronkei erantzuteko; interesa erakusten du, eta teknologia digitalen bilakaeraren, garapen iraunkorraren eta erabilera etikoaren azpian dauden printzipio orokorrak eta logika ulertzen ditu.</p>	<p>KD5 Konponbide teknologiko berritzaileak eta iraunkorrak bilatzen ditu bere kabuz bere arazo eta behar digital zehatzetarako, bere gaitasun digitala hobetzeko modu gisa, eta teknologia mota horien bilakaera baloratzen du ikuspegi jasangarri eta etikotik.</p>

1.7 Etorkizunean, zer?

1.7.1 Figura berriak

A. Mentoreak

Estrategia hau bultzatzeko eta finkatzeko lidergo baten beharra ikusten da. Lidergo hori mentore izeneko figurak hartu du.

Hasiera batean, mentore digitalaren figura sortu zen (53 EAE guztirako). Mentore digitalen lehenengo deialdia 2022-2023 ikasturtean izan zen eta bere funtzioen artean hauek aipatu daitezke:

- a. Ikastetxe eta irakasleen gaitasun digitalaren diagnosia egitea.
- b. Ikastetxearen Proiektu Digitalean (IPD) jasoko den estrategia digitala pres-tatu dadila bultzatzea.
- c. Klaustroaren barne-prestakuntza erraztea, irakasleen gaitasun digitala hobetzeko.

Hau guztia Europar Batasuneko Next Generation diru funtsak finantzatuta.

2024-2025 kurtsoan *mentore digital* figurak desagertu eta hauetako batzuk *adi mentore* bihurtu dira. 2024-2025. Kurtsoan, Eusko Jaurlaritzako Hezkuntza Sailak Eskola Adimentsu programa (ADI programa) jarri du martxan, Haur Hezkuntzarako, Lehen Hezkuntzarako, Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzarako eta Batxilergorako.

Programa hau Euskal Hezkuntza Sistemaren Eraldaketa Digitalerako Planaren barruan dago, eta helburua honakoa du: pentsamendu konputazionala, robotika eta adimen artifiziala ikasgelan txertatzea. Ikastetxea, deialdian parte hartuz, (borondatezko parte hartzea) zenbait konpromiso betetzera behartuta dago hornidura ekonomiko baten truke. Hornidura hori eskola adimentsuaren filosofiarekin erlazionatutako materialak erosteko erabili behar da: robotak, plaka programagarrak... Horretarako, ikastetxe bakoitzak aholkulari (mentore) bat izango du programa hau ikastetxeko egunerokoan (programazioetan) nola txertatuko eta landuko den bideratzeko.

B. Berrikuntza arduradunak (BeA figurak)

2022ko azaroaren 22ko ebazpenean, ikastetxeetako berrikuntza-arduradun direnen (BeAtarrak lehenbizi orain BeA figura) jarduera ezartzen da eta haien funtzio nagusia zein den definitu: «ikastetxeko berrikuntza-prozesuak sustatzea, dinamizatzea eta koordinatzea zuzendaritza taldearekin koordinaturik».

Curriculum berria 2022-2023. ikasturtean ezartzen hasi zen Haur Hezkuntzan, Derrigorrezko Oinarrizko Hezkuntzan eta Batxilergoan. Curriculum berriari lotuta BeA figuren lehenengo zeregina hau izan da: irakaslearen artean curriculum berriaren ezarpena eta digitalizazio-prestakuntza dinamizatzea (A1, A2, B1

eta B2 curridigi mailak). BeA figurek indar eta pisu handia hartu dute azken urteetan, eta Hezkuntza Sistemaren haien lekua dute, eta [jarraibide propioak](#). Hurrengo urteetan, figura honen garrantzia handituz joango dela dirudi. BeA figurek, «Beatarrak trebatzen» programaren bidez jasotzen dute haien formazioa.

C. Bizikasi ekimena: BAT taldea

Bizikasi ekimena 2019-2020. urtean jarri zen martxan EAEn. Ekimenaren helburu nagusia eskola-jazarpena prebenitzea eta esku-hartze eraginkorrak garatzea da, ikastetxeetan bizikidetzaren positiboa sustatzeko. Horretarako, ikastetxeetan prebentziorako bitartekoak eskaintzen dira, hala nola egiturak, antolaketarako neurriak, metodologia-hautuak, curriculum-garapenak, estrategiak eta tresnak. Bizikasik [web orria](#) du, eta bertan, klasean lantzeko material ugari biltzen da. Material hauen artean, *ziberjazarpenari* aurre egiteko materiala ere aurkitu daiteke (irakurgaiak, gidak, web helbideak, ikerketak, ikasgelarako materiala...).

BAT taldea (Bullyngaren Aurkako Taldea edo Bizikidetzaren Aldeko Taldea) Bizikasi ekimenaren barruan sortzen den talde espezializatua da. Orientatzaileak, ikastetxeko hezkidetzaren arduraduna, zuzendaritzako kideren bat eta ongizate arduraduna izaten dira taldearen parte.

Talde honen funtzioak hauek dira, besteak beste:

- Eskola-jazarpen kasuen ebazpen-prozesua koordinatzea (ziberjazarpena barne).
- Ikasleen ongizate emozionala zaintzea eta egoera latzak pasatzen ari diren ikasleen akonpainamendua.

- Bizikidetzaren positiboa eraikitzeke jarduerak proposatzea eta gauzatzea, ikastetxeak ikasleentzako leku abegikor eta seguruak izateko.

Eusko Jaurlaritzako⁸ datuen arabera:

URTEA	JAZARPEN KASUAK	ZIBERJAZARPEN KASUAK
2015-2016	121	24 (%19,83)
2016-2017	86	17 (%19,76)
2018-2019	—	— (%17,7)
2021-2022	157	51 (%32,48)
2022-2023	218	59 (% 27,06)

Oharra: 2018–2019. ikasturteko jazarpen kasu guztien kopurua ez dago eskuragarri, baina ziberjazarpena horietatik %17,7 izan zen.

Joera nagusiak:

- Goranzko joera: ziberjazarpenaren ehunekoa nabarmen hazi da azken urteetan, 2016–2017ko %20tik 2021–2022ko %32,5era.
- Beheranzko joera: 2022–2023 ikasturtean, ehunekoa %27ra jaitsi zen, baina kasu kopuru absolutua igo egin zen aurreko ikasturtearekin alderatuta.
- Bigarren Hezkuntzan eragin handiagoa: ziberjazarpen kasuak, gehienbat, Bigarren Hezkuntzan gertatzen dira, batez ere, DBHko 1. eta 2. mailatan.
- Eraso-motak: ziberjazarpen kasuetan, ohikoenak hitzezko erasoak (%85,7), bazterkeria (%53,6) eta mehatxuak (%33) dira.

BAT taldea da jazarpen kasu hauek sistematizatu eta Berritzeguneko aholkulari eta ikuskaritzarekin batera eskuhartzea egiten duena. Talde honek geroz eta entitate handiagoa hartu du, eta ikastetxe askoren web orrietan honako hau irakurri daiteke ikastetxe horrek jazarpenaren aurka eta bizikidetzaren alde duen konpromisoaren adierazle: BAT ikastetxea gara!

8 Iturria: <https://www.eitb.eus/eu/albisteak/gizartea/osoa/6868286/eskolajazarpena-eaen-20182019-ikasturtea-eusko-jaurlaritzaren-datuak/>

1.8 Digitalizazio plana

Azken hiru urteetan aurrerapauso handiak eman dira Euskal Hezkuntza Sistemaren digitalizazio-prozesuan. EAEko ikastetxe guztiak estrategia digitala diseinatzeko (IPDa) eta inplementatzeko hasi dira, eta irakasleen %90ak baino gehiagok kompetentzia digitala hobetzeko formazioa jaso du.

Ikastetxeek proiektu digitala ikastetxeko web orrian eskegi behar izan dute. Digitalizazio plana dokumentu bizia da, eta urtero aldaketak izaten ditu digitalizazioa bera, eta digitalizazioarekin zerikusia duten alderdi asko borborrean daudelako.

1.8.1 Ikasle eta irakasleen datuen babesa

Hezkuntza sailak EAEko ikasle eta irakasle guztiei datu babeserako baldintzak bertan dituen identitatea eskaini die: @ikasle.eus eta @irakasle.eus helbide elektronikoak.

Gainera, ikastetxeetan erabiltzen diren aplikazio digitalak oso anitzak dira, eta horregatik, aurten, IPDaren eranskin bezala, ikastetxean erabiltzen diren programa esanguratsuenen zerrenda eskatu zaie ikastetxeei.

Ikasleei egiten zaizkien proposamen didaktikoetan datuen erabilera arduratsua kontuan hartu beharra dago. Adibidez, argi utzi behar da 14 urte bitarteko gazteek ezin dituztela sare sozialak erabili.

Gai hau polemika gai ere bada. Ikastetxe askok haien web orrian egiten dituzten irteera, tailer, antzerkien... irudiak jartzen dituztelako, web orriak etengabe berri-ntzea institutuaren propagandarako erabiltzen da.

1.8.2 Zer egin telefono mugikor eta erloju adimentsuekin?

Espainiako Autonomia Erkidego gehienetan mugikorren erabilera legez debekatu da ikastetxeetan. EAEn eta Nafarroan auzi hau ikastetxearen autonomiaren baitan gelditu da.

EAEEn funts publikoekin sostengatzen diren unibertsitatez kanpoko ikastetxeek eta Lanbide-Heziketako ikastetxe bateratuek neurriak hartu behar izan dituzte 2024ko urtea bukatu baino lehen, eskola -jardunean gailu digitalen erabilera arautzeko; eskola-ordutegia, jolasorduak, ikastetxeak eskainitako zerbitzuak (jantokia, garraioa...) eta jarduera osagarriak eta eskolaz kanpokoak egiteko aldiak.

Erabaki hauek ikastetxeko AJAn (Antolaketa eta Jarduera Araudian) jasota egon behar zuten epe horretarako, erabaki horrek berme juridiko bat izan zezan.

Emaitzak hauek izan ziren:

- Lehen Hezkuntzan, %85ak guztiz debekatu ditu, eta soilik %15ak onartzen ditu gailuak, betiere helburu pedagogikoekin.
- DBHn erabilera pedagogikoa ikastetxeen erdietan onartzen da, eta maila altuagoetan, malguagoak diren arren, debekuak ere ezartzen dira; Batxilergoan, %60k erabiltzeko aukera ematen du xede pedagogikoekin, eta Lanbide Heziketan, %70ak ([Naiz](#), 2025 urtarrilak 31).

Digitalizazioak erronka berriak ditu. Erronka horien guztien artean Hezkuntza Sailak hauetan jarri du arreta:

- a. Ikasle eta irakasleen datuen babesaren zaintza.
- b. Adimen artifiziala hezkuntzan.
- c. Pentsaera konputazionala, programazioa eta errobotika (Eskola adimentsua edo Adi programa).

Telefono mugikorrena benetako erronka da. Ikastetxeak mugikorrik gabeko eremu bihurtzea garrantzitsua da, baina zer egin ikastetxetik kanpora? Nola uztartu ikastetxe barneko bizia eta kanpokoak? Puntu honetan beste galdera bat planteatzea ere garrantzitsua da. Zer egin ikasleek klaseko eramangarrien erabilera desgokia egiten dutenean? Ikastetxe askok firewallak izan arren, ikasleek behin eta berriz aurkitzen dituzte zirrikitu berriak. Berritzeguneko digitalizazio taldea honen gainean ari da lanean, hainbat ikastetxerekin estrategia bat garatzeko, elkarlanean irtenbide bat aurkitzeko asmoarekin.

1.8.3 Software librea: Iradi programa

Proiektu pilotu honi 2023-2024. ikasturtean eman zitzaion hasiera 6 ikastetxetan, 2024-2025.ean beste 7 ikastetxe gehitu ziren eta 2025-2026 ikasturtean, beste 12 ikastetxe gehitu dira.

Helburua:

- Hezkuntza Sailak bere ikastetxe publikoei eskainiko dien software librean oinarritutako ikasketa plataforma berria probatzea, hobekuntza ekarpenak proposatzeko, eta Googleekin dagoen dependentzia murrizteko. Izan ere, 400.000 ikasle eta irakasleren datuak Googlen eskuetan daude. **Datuak Babesteko Euskal Agintzak Hezkuntza Saila ohartarazi egin zuen adingabeen datuak babesteko araudia ez betetzeagatik.**

Zertarako?

- Ikastetxeen alfabetatze digital integralean aurrera egiteko.
- Digitalizazio etiko eta arduratsu baten alde egiteko; bereziki babestu beharreko datuen segurtasuna bermatuz, horretarako, zerbitzari propioak baliatuz hezkuntzari buruzko 17/2023 Legean ezarritakoaren esparruan.

Egia da software librearen erabilerak ikastetxe askotan filosofia aldaketa bat ekarri beharko lukeela, eta hezkuntzan hainbeste aldaketa izaten ari den une honetan, erresistentziak egon daitezkeela: «orain arte horrela aritu gara». Baina lan horrekin hasia ezinbestekoa da.

1.9 Irakurketa-estrategia 2024-2027. Pantailen aurrean?

Ikasleen arrakastarako funtsezkoa da irakurtzen dutena ulertzea. Irakurzaletasuna bultzatzeko, Hezkuntza Sailak Euskal Hezkuntza Sistemarako Irakurketa Estrategia hezkuntza komunitate osoaren eskura jarri du. Helburua argia da: irakurle onak prestatzea.

Bigarren Hezkuntzako ikasleen artean, irakurtzeko ohitura eta irakurzaletasuna sustatzeko 24-25. ikasturtean Elibrum programa pilotua gauzatu da. Programa zenbait ikastetxetan ezarri da, eta ikasleek liburu digitalak eskainiko dituen plata-

forma digital baterako sarbidea izango dute. Plataforma honek irakurzaletasuna errazteaz gain, liburuetikiko gozamina sustatuko duen ingurune ludiko eta sozialak sortu nahi ditu.

Plataforma berri honen helburua 12 eta 18 urte bitarteko ikasleen artean irakurtzeko ohitura sustatzea da.

Elibrum plataforma proba pilotua ebaluatu eta hobekuntzak egin ondoren, programa hau institutu gehiagotara zabaltzekoa asmoa dago.

Lehen hezkuntzan ere, Hezkuntza Sailak euskarazko eta gaztelaniazko irakurketa-trebetasunak neurtzen jarraituko du, horretarako sortu duen aplikazio bati esker: irakurtzeko trebetasuna neurtzeko tresnak (IIT-a). Aplikazio hori Irakas Sistema Ebaluatu eta Ikertzeko Erakundeak (ISEI-IVEI) diseinatu du, Berritzeguneko eta HABEko espezialistekin lankidetzan.

Hezkuntza Sailak azpimarratzen du irakurtzeko ohitura sendo batek lotura zuzena duela arrakasta akademikoarekin eta epe luzerako garapen pertsonalarekin. Programa hau 2024-2027 Euskal Hezkuntza Sistemarako Irakurketa Estrategian txertatzen du Eusko Jaurlaritzak, euskal ikasleek azken barne- eta kanpo-ebaluazioetan lortutako emaitza txarrei buelta emateko helburuarekin. Kanpo-ebaluazioetan, azken berri txarra PISA 2022 txostenak plazaratu zuen. Txosten horretan, Espainiar Estatuko laugarren emaitzarik txarrenak izan zituen EAEk, Kanariar Uharteren, Kataluniaren eta Andaluziaren atzetik.

ELGAko⁹ (OCDE gaztelaniaz) herrialde gehienetan beherakada orokorra izan zen. EAEk, batez beste, 466 puntu lortu zituen irakurketan, 475 puntu lortu zituen 2018an. Kanpo-ebaluazio ezagun honen azken edizioan, Euskal Eskolaren puntuazioa Estatuko (474), ELGAko (476) eta Europar Batasuneko (475) batez beste-koaren azpitik dago. Hala ere, hamabost urteko euskal ikasleen errendimendua Herbehereen, Portugalen, Norvegiaren, Israelen, Frantziaren, Kroaziaren edo Letoniaren maila berean egongo litzateke.

Hezkuntza Sailak dio liburuetarako sarbide digitala eta ingurune interaktibo eta ludikoa uztartzen dituzten Elibrum bezalako programak tresna «ahaltzuak direla irakurzaletasuna elikatzeko eta ikasleen hezkuntza-esperientzia aberasteko».

9 Ekonomia Lankidetzaren eta Garapenerako Antolakundea (ELGA) organizazio kooperatibo bat da, 34 herrialdek osatua. [Ekonomia Lankidetzarako Europako Erakundeak](#) (ELEE) du jatorria.

1.10 Etorkizuneko erronkak: adimen artifiziala (AA) hezkuntzan

Adimen artifiziala eta *chatboxak* (Gemini, Copilot, ChatGPT, Depseek, Claude...) errealitatea dira dagoeneko, eta adimen artifiziala geratzeko etorri da. Komeni da ikastetxe bakoitzak estrategia bat diseinatzea adimen artifiziala nola landuko duen zehazteko. Ikastetxeko Proiektu Digitalean hau argi uztea komenigarria litzateke.

Kontuan hartu behar da *chatboxak* erabiltzeko 13 urte izan behar direla (Claude 18 urtetik aurrera).

Adimen artifiziala izaten ari den gorakada dela eta, Hezkuntza Sailak, Elhuyarrekkin batera, hezkuntza arlorako AA [gida](#) atera berri du.

2

**Hezkuntzaren
esparruko
txostenak eta
ikerketak:
pedagogia kritikoa**

2.1 Digitalki irakastea

2.1.1 PISA informeak

A. Oinarrizko ezagutzak

PISA txostena (ingelesez, Programme for International Student Assessment) Ekonomia Lankidetzeta eta Garapenerako Antolakundeak (ELGA) nazioarteko ebaluazio estandarizatua erabiliz, **15 urteko ikasleen errendimenduaren analisisian oinarritzen den azterlana** da, eta estatuen hezkuntza sistemen eraginkortasuna neurtzea du helburu. Azterketa horiek (2000. urteaz geroztik) hiru urtean behin egiten dira ELGAko kide diren edo ez diren hainbat herrialdetan.

Txostena, **funtsezko hiru gaitasunetan oinarritzen da: matematika, irakurketa eta zientziak** (biologia, geologia, fisika, kimika eta teknologia barne). Urte bakoitzean, gaitasun bat sakonago aztertzen du eta beste biak osagarri gisa mantentzen dira. Horrela, 2000. urtean PISA irakurketaren ebaluazioan oinarritu zen, 2003an matematikan, 2006an zientzietan. 2009. urtean zikloa berriro hasi zen. Azterlan hauekin ikasleak eskola-eremuan ikasitakoaz gain, ikastetxetik kanpo ikasitako beste alderdi ez-formal eta informal batzuk ere ebaluatzen dira; ezagutza, trebetasun kognitiboak eta jarrerak ikasleari arrotzak zaizkion testuinguruetara egokitzeko duen modua baloraturaz.

Ikerlariak aldeaz aurretik, emaitza hobekak espero izaten dituzte herrialde aberatsenen hezkuntza sistemetan herri pobreetan baino; baina egindako ikerketek erakutsi ohi dute aldagai askok eragiten dutela emaitzen nolakotasunean. Hau dela eta, PISA txostenaren **helburua**, hezkuntza sistemetan hobekuntza egokiak eta eraginkorrak proposatzeko, **hezkuntza sisteman inpaktua duten hainbat aldagai identifikatzea** da.

B. PISA 2012

ELGAren arabera (2014), 65 estatuk hartu zuten parte, horietatik 34 ELGAkoak. Ikus taula.

Países de la OCDE		Países asociados en PISA 2012		Países asociados en ediciones previas
Alemania	Islandia	Albania	Jordania	Antillas Holandesas
Australia	Israel	Argentina	Kazajistán	Azerbaiyán
Austria	Italia	Brasil	Letonia	Georgia
Bélgica	Japón	Bulgaria	Liechtenstein	Mauricio
Canadá	Luxemburgo	Catar	Lituania	Kirguistán
Chile	México	China (Hong Kong)	Malasia	La India (Imachal Pradesh)
Corea del Sur	Noruega	China (Macao)	Montenegro	La India (Tamil Nadu)
Dinamarca	Nueva Zelanda	China (Shanghai)	Perú	Macedonia
Eslovenia	Países Bajos	China (Taiwan)	Rumanía	Moldavia
España	Polonia	Chipre	Serbia	Panamá
Estados Unidos	Portugal	Colombia	Singapur	Venezuela (Miranda)
Estonia	República Checa	Costa Rica	Tailandia	
Finlandia	Eslovaquia	Croacia	Taiwán	
Francia	Reino Unido	Emiratos Árabes Unidos	Túnez	
Grecia	Suiza	Federación Rusa	Uruguay	
Hungría	Suecia	Indonesia	Vietnam	
Irlanda	Turquía			

65 herrialde horietako 28 milioi ikasleetatik, 510.000 ikasle inguruko lagina aztertu zen, DBH 4.mailan (Derrigorrezko Bigarren Hezkuntza). EAEn, 2010-2011. Ikasturtean, ikastetxeen datu orokorrak oinarri hartuta, 174 ikastetxetako eskolatutako 15 urteko 16.143 ikasleetatik, 4.739 ikasleko lagina eratu zen. Azterlanean ikasleen %0,92k hartu zuen parte.

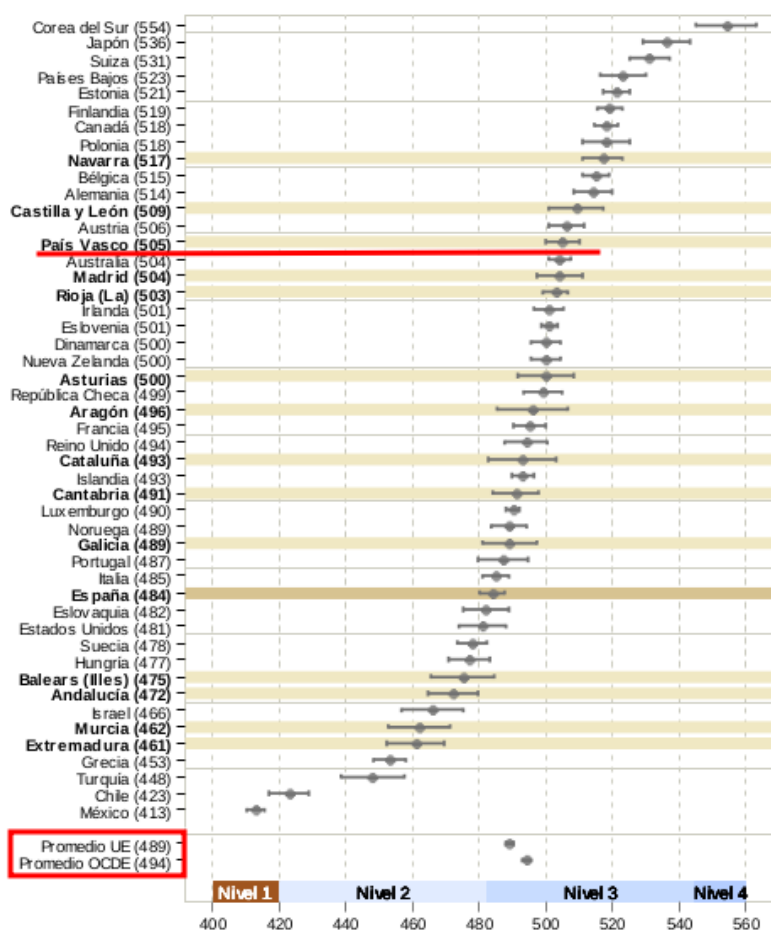
2012ko azterlanean, arlo nagusia matematika izanik, azterketaren bi herenak gaitasun horri esleitu zitzaizkion, irakurketari eta zientzia gaitasunei heren bat. Matematikako, irakurketako eta zientzietako proba inprimatuz gain, 2012. urtean, lehen aldiz euskarri elektronikoa erabili zuten matematika ebaluatzeko (CBAM, *Computer-based assessment in Math*). Teknologia informatikoak ustez eskaintzen dituen hobekuntzak txertatzea izan zen helburua; ikasleentzat ebaluazio-galdera erakargarriagoak, koloretsuagoak eta Bigarren Hezkuntzako ikasleen eguneroko esperientzietatik hurbilago daudenak erabilia.

Azterlan hauetako emaitzen konbinazioak informazio baliotsua eskaintzen du parte hartu duten herrialde eta autonomia-erkidegoetako hezkuntza-sistemen funtzionamenduari buruz.

Matematikarako gaitasuna honela definitzen da PISA 2012an: **Matematika hainbat testuingurutan formulatzeko, erabiltzeko eta interpretatzeko norberaren gaitasuna**. Arrazoibide matematikoa eta fenomenoak deskribatzeko,

azaltzeko eta iragartzeko kontzeptu, prozedura, datu eta tresna matematikoen erabilera barne hartzen ditu.

Matematikako batez besteko puntuazioak ageri dira grafikoan, herrialdeka eta autonomia-erkidegoka, biztanleriaren batezbestekorako % 95eko konfiantza-tartearekin:



Euskal Autonomia Erkidegoko 15 urteko ikasleek, batez beste, 505 puntu lortu zituzten matematikarako gaitasunean. ELGAko herrialdeek 494 puntu lortu zituzten batez beste; beraz, **Euskal Autonomia Erkidegoko ikasleek 11 puntutan gainditu zuten ELGAkoen** batezbestekoa.

Kultura gehienetan, ikasgela barruan eta kanpoan gertatzen diren ikaskuntzen oinarri gisa ulertzen da **irakurketarako gaitasuna**. Hain zuzen ere, ikasleengan irakurketa ulerkorra sortzea hezkuntza-sistemaren oinarrietako bat da. Ikaskuntza horren gainean, gero eta konplexuagoak eta abstraktuagoak diren beste ezagu-

tza batzuk eraikiko baitira. Irakurketa, beraz, **oinarrizko tresna pribilegiatua** da etorkizunean ikasi ahal izateko.

Irakurtzeko gaitasuna honela definitzen da PISA 2012an: «norberaren gaitasuna testu idatziak ulertzeko, erabiltzeko eta aztertzeko, norberaren helburuak lortu, ezagutzak eta aukerak garatu eta gizartean bete-betean parte hartzeko».

Hona hemen **irakurketa gaitasunaren batez besteko puntuazioak**, herrialdeka eta autonomia-erkidegoka, biztanleriaren batezbestekorako % 95eko konfiantza-tartearekin:



Euskal Autonomia Erkidegoko 15 urteko ikasleek, batez beste, 498 puntu lortu zituzten irakurketako gaitasunean. ELGako herrialdeek 496 puntu batez beste; beraz, **Euskal Autonomia Erkidegoko ikasleak ELGako herrialdeen batezbestekoan daude**. Irakurketa gaitasuneko emaitzak, **matematikako gaitasuneko emaitzak baino baxuagoak** dira.

Ezagutza zientifikoak eta teknologikoak, eta horien erabilera, funtsezkoak dira gazteak gizarte modernoan integratzeko. PISA 2012 azterlanean, honela definitzen da gaitasun hori: **gizabanakoaren ezagutza zientifikoa eta hura aplikatzeko gaitasuna, galdera zientifikoak identifikatzeko, jakintza berriak eskuratzeko, zientziekin lotutako fenomenoak azaltzeko eta eskuragarri dauden ebidentzietan oinarritutako ondorioak ateratzeko.**

Honako grafiko honetan dituzue **Zientzietako gaitasunaren batez besteko puntuazioak**, herrialdeka eta autonomia erkidegoka, biztanleriaren batezbestekorako % 95eko konfiantza-tartearekin:



Euskal Autonomia Erkidegoko 15 urteko ikasleen gaitasun zientifikoko batez besteko puntuazioa 506 puntukoa izan zen. Emaitza horiek ELGAko herrialdeetako 15 urteko ikasleen emaitzekin alderatuz gero (501 puntu), ez dago **estatistikoki alde esanguratsurik**.

PISA 2012 datu-basea erabiliz, eskolan ordenagailuak erabiltzeak Espainia-ko matematika ikasleen errendimenduan duen eragin kausala kalkulatu zuten Cabrasek eta Tenak (2012). ikerketaren ondorioek diote ordenagailuen erabilerak Espainiako ikasleen eskola-errendimenduan duen eragin positiboari buruzko **ebidentzia moderatua** dagoela. Ondorio positibo hori gainera talde **sozioekonomiko ahulenetako ikasleengan nabarmen handiagoa** da, eta horrek indartu egiten du esku-hartze mota hau ekitate handiagoa lortzeko tresna dela pentsatzea. Halaber, tresna digitalen eragina ordenagailuak erabiltzeko moduaren eta irakasle bakoitzak duen ikasleen proportzioaren arabera da, ez da monotonoa.

Emaitzak ez dira argiki esanguratsuak, eta horren arrazoa izan daiteke aldagaiak eskola-errendimenduan eragin garrantzitsurik ez izatea.

C. Eskola 2.0

Pisa azterketa burutu aurretik, 2009-2010. ikasturtean, Eskola 2.0 programa abiatu zuen Hezkuntza Sailak. **Eskolaren modernizazio teknologikoa nahitaezko** elementu gisa aurkeztu zuen, **gazteen prestakuntza hobetzeko** eta Euskal Autonomia Erkidegoaren **etorkizuna bermatzeko**, gero eta konplexuagoa eta lehiakorragoa aurreikusten zen testuinguru batean.

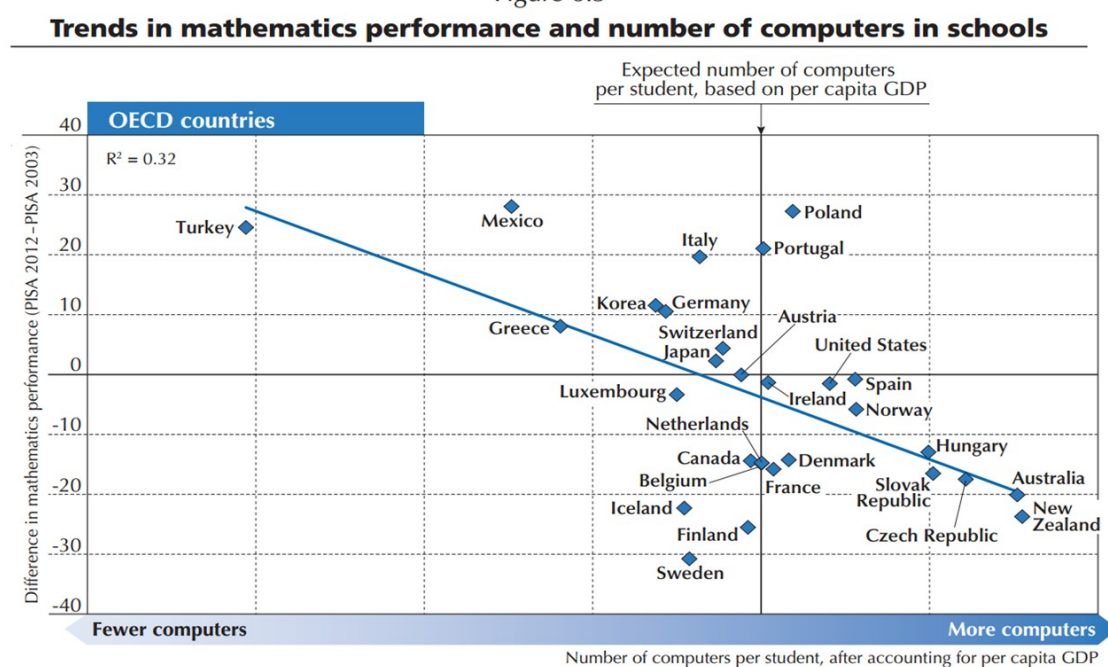
Eskola 2.0 XXI. mendeko ikasgelak martxan jarri nahi zituen proiektu legez aurkeztu zen, ikasle bakoitzari ordenagailu mini-eramangarri bat emanez, eta ikasgelan, berriz, Internet eta IKTak irakaskuntza-ikaskuntza prozesuan ohiko baliabide gisa txertatzeko beharrezko ekipamendua jarri zuten (arbel digital interaktiboak, Wifi, monitorizazio-sistemak, etab.).

Proiektu honekin, eskolak hobetu, eta sistema bikaintasunaren bidean kokatuko zuela aurreikusi zuen Hezkuntza Sailak, eta, gainera, eragin positiboa izango zuela euskal gizarte osoaren maila teknologikoan eta ehun ekonomikoan. Aurreikuspen hauek oparotasun teknologikoaren izenean gauzatu ziren, ez zuten inolako ikerketarik edo ebidentziarik aurkeztu. Programaren urteko kostua 14.000.000 € ingurukoa izango zela aurreikusi zuten.

Eskola 2.0 programarekin antzekotasunak zituen programa bat ezagutzen genuen aurrez: Kataluniako Educat programa, Departament d'Educació (2010). Kasu honetan, ezin da esan onurarik ekarri ez zuenik, baina parte hartu zuten eskoletako emaitzek okerrera egin zuten %3 programan parte hartu ez zutenekin alderatuta, betiere aldagai sozioekonomikoak kontuan hartuta.

Eskola 2.0 programa martxan jarri zenetik, hainbat azterketa egin ziren, zenbait eragozpen edo arazo egon zitekeela plazaratu zutenak. Nazioarteko mailan aztertzen badugu, ez da kasu isolatua. Uruguaiako Plan Ceibal edo Kolonbiako OLPC programan adibidez, OECD (2015), ikusi zen inbertsio teknologiko hauek ez zutela espero zen emaitzarik ekarri, kasurik onenean aurrerapen esanguratsuak egon baziren ere. Txostenean, honako hauek jasotzen dira:

■ Figure 6.3 ■



Note: The horizontal axis reports residuals from a regression of the student-computer ratio on per capita GDP (both variables are measured in logarithms).

Source: OECD, PISA 2012 Database, Table I.2.3b (OECD, 2014), Table IV.3.2 (OECD, 2013) and Table 2.11.

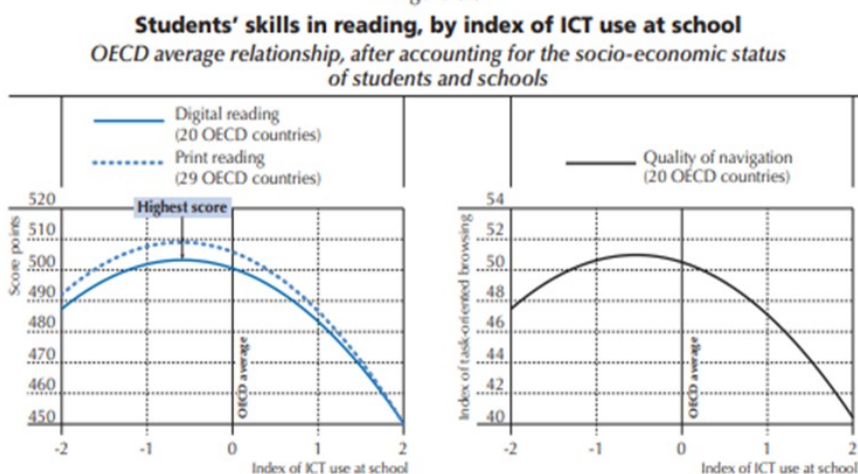
StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933253262>

- «Ordenagailuetan, Interneterako konexioetan eta hezkuntzako programa informatikoetan inbertsio handiak egin diren arren, proba sendo gutxi dago ikasleek ordenagailuak gehiago erabiltzeak matematikan eta irakurketan puntuazioak hobetzen dituela ziurtatzeko.»
- «Ikastetxean ordenagailuak sartzeko gutxiago inbertitu duten herrialdeek, batez beste, azkarrago egin dute aurrera gehiago inbertitu duten herrialdeek baino. Emaitzak berdinak dira irakurketaren, matematikaren eta zientzien kasuan.»
- «Ikasleek eskolan internet gehien erabiltzen duten herrialdeetan, batez beste, irakurketaren emaitzek okerrera egin dute. Era berean, matematika-

ko gaitasuna txikiagoa izan ohi da irakasgai horretan ordenagailuak erabiltzen dituzten ikasleen proportzioa handiagoa den herrialdeetan edo ekonomietan»

- «Baliteke ikastetxeak teknologia digitalez hornitzeko inbertitutako baliabideak onuragarriak izatea ikaskuntzaren beste esparru batzuetarako, hala nola gaitasun «digitaletarako». lan-merkatutarako trantsiziorako eta hizkuntzak, matematika eta zientziak ez diren beste arloetarako.»
- Andreas Scheilcher (PISA programaren arduraduna): «Teknologia berriak ez dira oso lagungarriak ingurune pribilegiatuetako eta ingurune behartsuetako ikasleen gaitasunen arteko aldea konpontzeko. Haur bakoitzak idatzizko ulermenean eta matematikan oinarritzko gaitasun-maila eskuratu-ko duela bermatzea askoz ere baliagarriagoa da gure mundu digitalean aukera-berdintasuna areagotzeko, goi-mailako ekipo teknologiko eta zerbitzuen sarbidea zabaltzea edo diruz laguntzea baino «.

■ Figure 6.5 ■

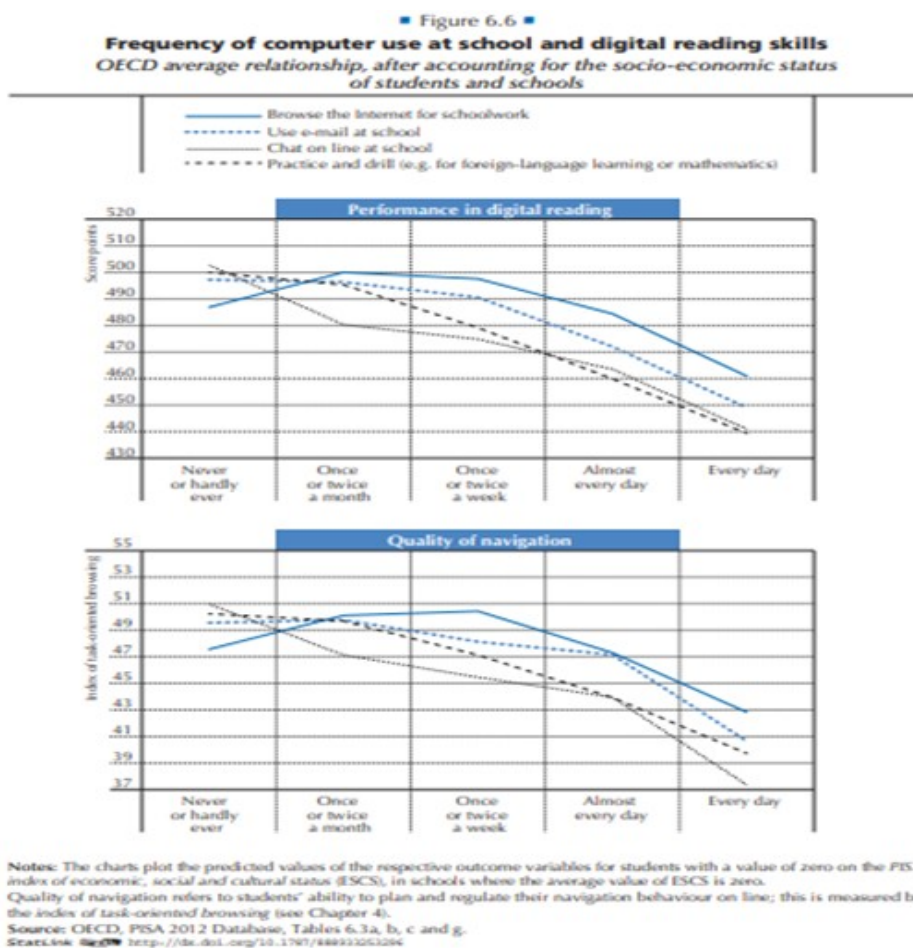


Notes: The lines represent the predicted values of the respective outcome variable, at varying levels of the *index of ICT use at school*, for students with a value of zero on the *PISA index of economic, social and cultural status (ESCS)*, in schools where the average value of ESCS is zero.

Quality of navigation refers to students' ability to plan and regulate their navigation behaviour on line; this is measured by the *index of task-oriented browsing* (see Chapter 4).

Source: OECD, PISA 2012 Database, Table 6.2.

StatLink <http://dx.doi.org/10.1787/888933253280>



Txosten osoan zehar, U alderantzizko grafikak aurkitzen ditugu. Grafikek erakusten dute ikasgelan egiten den teknologia inbertsioari dagokionez, OECDren inbertsioaren batez bestekora iritsi baino apur bat lehenago lortzen dela etekin handiena. Honek adierazten digu, orokorrean, inbertsio apur bat onuragarria izan daitekeela, asko inbertitzeak kalteak ekartzen dituela. Alegia: «Gehiago, ez da hobe» 2012tik jada aski garbi helarazi zen zuhurtziaz jokatzeko mezua.

D. PISA 2015

ELGak antolatutako nazioarteko ebaluazio-zikloetako seigarrena izan zen, 15 urte inguruko ikasleen zientziak, irakurketa, eta matematika neurtu zituzten. Edizio honetan, zientziak izan ziren arlo nagusia. Hona hemen liburuki bakoitzak jorrazten dituen gai nagusiak, labur-labur azalduta:

- I. liburukia – *Excellence and Equity in Education*

Ikasleen errendimendu orokorrari erreparatzen dio zientzietan arreta berezia jarrita, eta hezkuntzaren bikaintasuna eta ekitatea aztertzen ditu. Herrialdeen arteko aldeak aurkezten ditu, eta errendimendu handiko nahiz baxuko taldeen ezaugarriak nabarmendu.

- II. liburukia – *Policies and Practices for Successful Schools*

Eskolaren arrakastan eragina duten politikak eta jardunbideak lantzen ditu. Besteak beste, irakasleen prestakuntzari, eskola-hazkunderari, kudeaketari eta eskola-ahalmenari lotutako faktoreak aztertzen dira, emaitza hobek lortzeko bide gisa.

- III. liburukia – *Students' Well-Being*

Ikasleen ongizatearekin lotutako alderdiak erakusten ditu, hala nola ikasleek eskolarekin duten harremana, motibazioa, zorientasuna eta eskolako ingurune sozio-emozionala. Era berean, faktore horiek ikasleen errendimenduan nola eragiten duten lantzen du.

- IV. liburukia – *Students' Financial Literacy*

Ikasleek finantza-gaietan, eguneroko bizitzan aurki ditzaketen finantza-aukeretan duten ulermena ebaluatzen du; aurrekontuak, aurrezkia, kredituak... Liburuki honek hezkuntza-sistemei finantza-heziketaren beharra gogorarazten die, gerora eguneroko erabaki ekonomikoetan gaitasun hobek gara ditzaten.

- V. liburukia – *Collaborative Problem Solving*

Ikasleek taldean arazoak konpontzeko erakusten duten gaitasuna lantzen du. Tresna digitalak erabiliz, egoera errealistetan ikasleek elkarlanaren bidez arazo konplexuei nola erantzuten dieten neurtzen du, komunikazioari, lankidetzari eta pentsamendu estrategikoari erreparatuz.

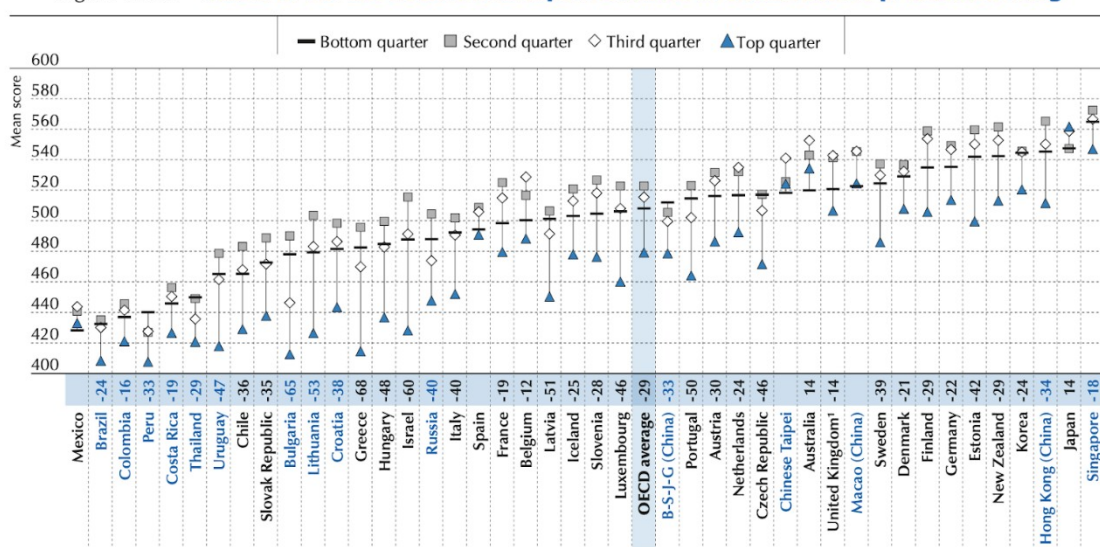
Horrela, PISA 2015 azterlanak hezkuntza-sistemek zientzietan, irakurketan eta matematikan ez ezik, ikasleen garapen osoan (ongizate, finantza-heziketa, arazo-konponbideetan lankidetzan) izan ditzaketen erronkak eta aukera-lerroak ere azalera zitu.

Hauek dira azterlanetik ateratako gakoak:

- a. **ELGAko herrialdeetan, ikasleek hobeto egiten dute lan arazoek ebazpen kolaboratiboan eskolan IKT maila moderatu-baxua dutenean** (bigarren eta hirugarren kuartilen artean) ingurune digitalean gehien

(goiko kuartila) edo gutxien (beheko kuartila) murgiltzen direnek baino. Batez beste, ICTak gehien erabiltzen dituztenek 29 puntu gutxiago lortzen dituzte ariketa horietan, eta zenbait herrialdeetan (Bulgarian, Grezian, Israelen, Letonian, Lituanian eta Portugalen) desabantaila hori 50 puntu baino handiagokoa da. (PISA 2015 V5. P3 v.3.12 figura).

Figure V.3.12 ■ Index of ICT use at school and performance in collaborative problem solving



- b. **IKTen erabilera handiak ez du berez emaitza akademikorik hobetzen;** joerak antzekoak dira erabilera txikiagoa duten herrialdeetan ere. ELGAko batezbestekoan, 15 urteko ikasleen %91k smartphone konektatua du, %74k ordenagailu eramangarria eta %60k mahai-gaineko ordenagailua; halaber, gero eta goizago hasten dira internet erabiltzen, eta egunero gero eta ordu gehiago igarotzen dituzte online. Nahiz eta internet baliagarri izan daitekeen informazioa jasotzeko eta harremanetarako, gehiegizko erabilerak (egunean sei ordu edo gehiago) bakardade handiagoa, bullying kasu gehiago eta PISA probetan batez beste 30 puntu gutxiago eskuratzea ekar ditzake. Hala ere, teknologia modu arduratsuan txertatuz gero, ikaskuntza-prozesua apur bat hobetzeko tresna lagungarria izan daitekeela ikusten da.

PISA 2015, 1. liburukia, ICTaren erabilera 23. orrialdea

Datuek erakusten dute ikasle gehienek gustuko dutela gailu digitalak eta internet erabiltzea, baina askok gehiegizko erabilera egiteko arriskua dute. ELGAko ikasleen %90ak dio gustura erabiltzen dituela gailu digitalak, baina era berean, %61ak esaten du denboraren kontzientzia galtzen duela erabilera horretan. Ikasleen

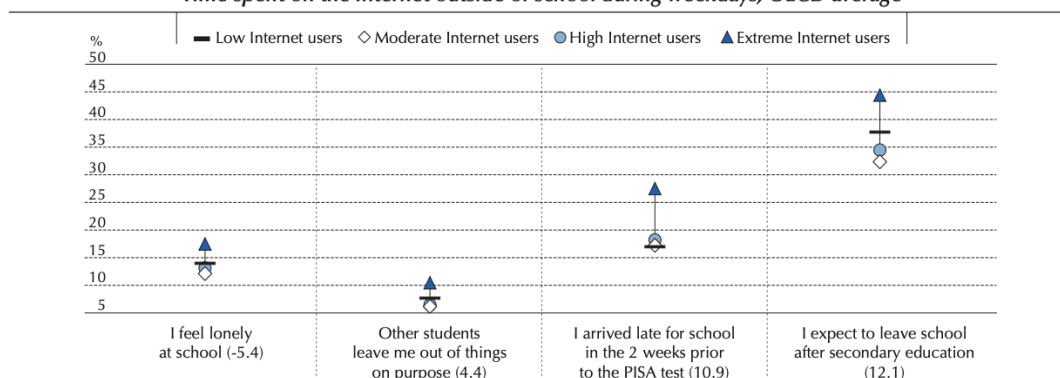
%54k adierazi du gaizki sentitzen dela internet konexiorik ez dagoenean (III.13.15 taula).

15 urteko ikasleek egunero interneten ematen duten denbora kontuan hartuta, ezinbestekoa da ulertzea internetaren erabilerak nola eta zenbateraino eragiten dion haien ongizateari. Jarduera digitalek zenbait arrisku ekar diezaiokete ongizateari: pantailaren aurrean ordu asko eserita egoteak jarduera fisikoa murriztea, loaren nahasmenduak, eta obesitatea eta ekar ditzake. Sareko jarduerak eta bi-deo-jokoen gehiegizko erabilerak ikasleen motibazioa eta kontzentrazioa kaltetu ditzakete, eta isolamendu soziala ere eragin dezakete.

PISA 2015, 3. liburukia: Ongizatea, 55. orrialdea.

Eskolaz kanpoko teknologiararen erabilera: «Internetaren muturreko erabilera ongizatearen beste dimentsio sozial eta psikologiko batzuekin ere lotzen da» (OECD, 2015). III.13.8 irudiak erakusten duenez, ELGAko herrialdeetan, Interneten «muturreko erabiltzaileen» %17k bakardadea sentitzen du eskolan, Internet gutxi erabiltzen dutenekin (%14), Internet modu erdibideko batean erabiltzen dutenekin (%12; eguneko ordubete eta bi ordu artean), eta internet asko erabiltzen dutenekin (%13; eguneko bi eta sei ordu artean) alderatuta. Gutxi erabiltzen dutenak eta «muturreko erabiltzaileak» direnek eskolan jazarpena jasateko joera handiagoa dute, erdibidean eta asko erabiltzen dutenekin konparatuta. **PISAren datuek erakusten dute «muturreko erabilera» egiten duten eta 'asko' erabiltzen duten ikasleek ikasketekiko interesa galtzeko arrisku handiagoa dutela.** Interneten «muturreko erabiltzaileen» lau ikasletik batek adierazi zuen PISA proba egin aurreko bi asteetan berandu iritsi zela eskolara; portzentaje hori %11 altuagoa da erdibideko erabilera egiten dutenena baino. Gainera, Interneten «muturreko erabiltzaileek' ikasketekin jarraitzeko itxaropen baxuagoa adierazi zuten erabilera ertaina egiten zutenen aldean (III.13.8 irudia)».

Figure III.13.8 ■ Well-being outcomes, by time spent on the Internet
Time spent on the Internet outside of school during weekdays, OECD average



IKTen erabilera eta ongizate kognitiboa

Internetaren muturreko erabilerak eragin negatiboa du ikasleen errendimendu akademikoan. Ikasleen gizarte- eta ekonomia-egoera kontuan hartuta ere, Internetaren «erabiltzaile muturrekoek» 30 puntu gutxiago lortzen dituzte batez beste, gainerako ikasle taldeekin alderatuta ikasgai guztietan. Zenbait herrialdetan, puntu-diferentzia oso handia da. Adibidez, B-S-J-G (Txina), Belgika, Frantzia, Suitza eta Taipei txinatarrean, «erabiltzaile muturrekoek» 50 puntu gutxiago lortzen dituzte zientzietan gainerako ikasleekin alderatuta.

Lotura negatibo horren azalpen posible bat da denbora asko online igarotzen duten ikasleek etxeko lanetarako denbora gutxiago izatea, edo klasean arreta galtzea, eskolako orduetan ere haien lagunekin konektatuta egoteko beharra sentitzen dutelako.

Datuek erakusten dute herrialde eta ekonomia guztietan (Korean izan ezik), aste barruan eskolaz kanpo sei orduetik gora online ematen dituzten ikasleek aukera handiagoa dutela eskolako ordutegian txatak edo e-posta erabiltzeko. Batez beste, OECDko herrialdeetan, ikasleen %14k adierazi du egunero txateatzen duela eskolan, eta %5ak egunero erabiltzen duela posta elektronikoa.

E. PISA 2018

IKTen erabilerak eragina du ikasleen errendimenduan, hala erakusten dute datuek. Horren baitan ikerketa esanguratsuenetakoa bat ISEAKek (Ikerketa eta Transferentzia Ekonomiko eta Sozialerako Zentroa) egindakoa da: Tecnología en la educación. ¿Cómo afecta el rendimiento del alumnado?

PISA 2018ko datuen azterketa honek informazio eta komunikazio teknologiak (IKT) gelan erabiltzeak ikasleen errendimenduan duen eragina ikertu du xehetasunez. Horretarako, ikasle bakoitzaren inguruko datu zehatzak aztertu ziren, besteak beste, matematikako, zientzietako eta irakurketako puntuazioak, baita haien ezaugarri soziodemografikoak ere, hala nola generoa, errepikatzaile izatea eta jatorri migratzailea edo bertan jaioa izatea. Horrez gain, IKTen erabilera-maiztasuna ebaluatu zuten, PISA txostenaren galdetegi espezifikokoaren bidez.

Ikasleak bost kategoriatan sailkatu zituzten IKTen erabilera-maiztasunaren arabera:

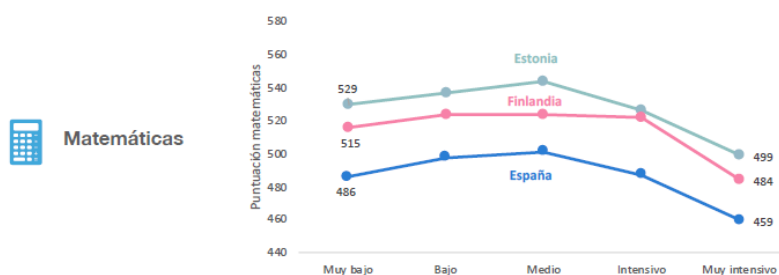
- Oso baxua: IKTak ia inoiz edo inoiz ez erabiltzen dituztenak.
- Baxua: hilabetean behin erabiltzen dutenak.

- Ertaina: hilabetean 1-2 aldiz erabiltzen dituztenak.
- Intentsiboa: ia astero erabiltzen dituztenak.
- Oso intentsiboa: astean behin edo gehiagotan erabiltzen dituztenak.

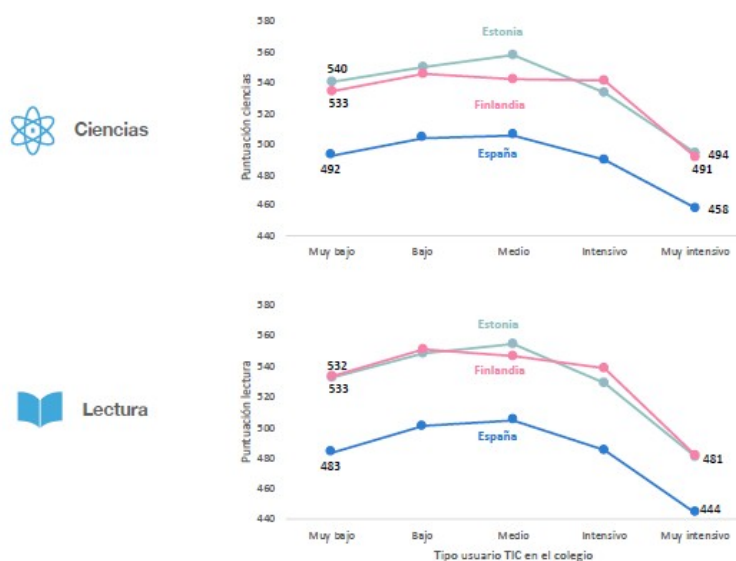
IKTen erabileraren eragina matematiketan eta beste arlo batzuetan

Espanian, Estonian eta Finlandian bildutako datuen azterketak joera argi bat erakusten du: IKTen erabilera-maiztasunaren eta matematikako errendimenduen arteko erlazioa «U» alderantzikatu baten formakoa da, aurreko informeeek helarazitakoarekin bat datorrena. Hau da, erabilera moderatu-urriak eragin positiboa izan dezake, eta gehiegizko erabilerak oso ondorio kaltegarriak.

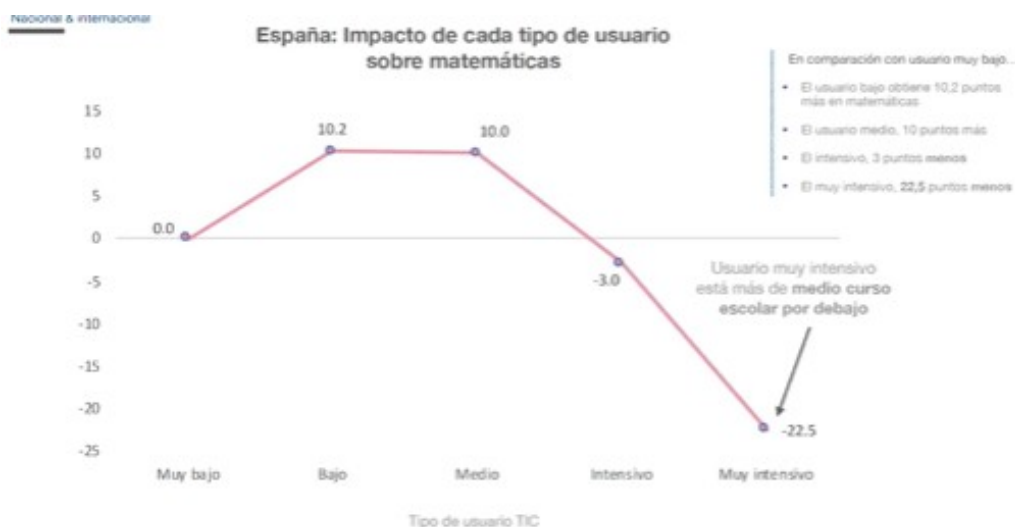
Figura 8: La nota media de los usuarios TIC muy intensivos en el colegio es inferior a la del resto de usuarios TIC en España, Finlandia y Estonia



Joera hau ez da soilik matematiketan errepikatzen; zientzietan eta irakurketan ere gauza bera gertatzen da aztertutako hiru herrialdeetan.



Zehazki, ICTak gutxi edo neurrian erabiltzen dituzten ikasleek 10 puntu inguruko hobekuntza lor dezakete matematiketan. Aldiz, modu intentsiboan edo oso intentsiboan erabiltzen dituztenek emaitza askoz baxuagoak lortzen dituzte. Erabilera ertainaren eta oso intentsiboaren arteko aldea 40 puntukoa da, hau da, ikasturte oso baten baliokidea.



Maila sozioekonomikoak eraginik al du?

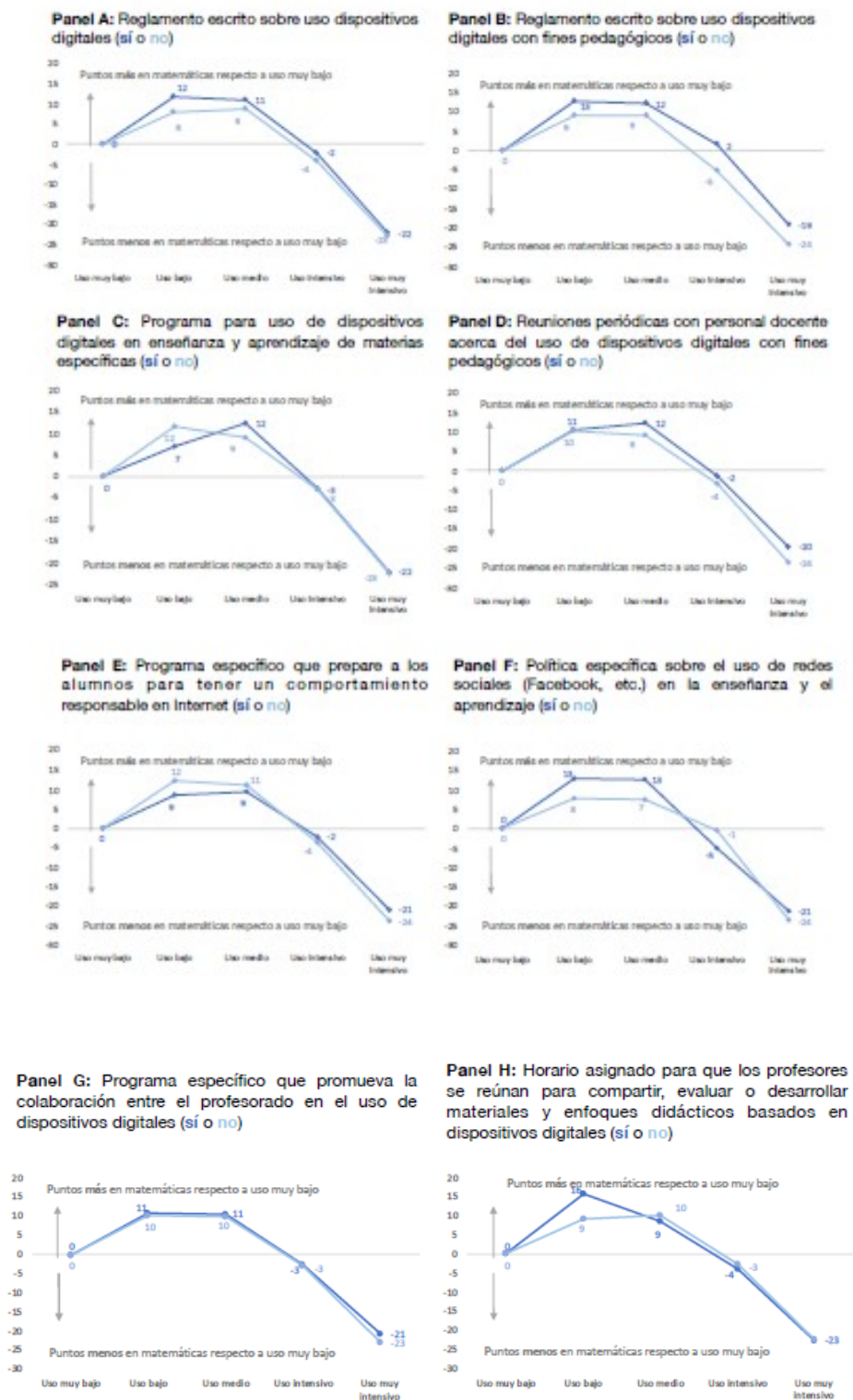
Azterketak erakusten du ICTen erabilera intentsiboaren eragin negatiboa nabar-menagoa dela maila sozioekonomiko baxuko ikasleen kasuan. Matematiketan aztertutako 22 herrialdeetatik 19tan, baliabide gutxiago zituzten ikasleek emaitza okerragoak lortu zituzten ICTak gehiegi erabiltzen zituztenean.

Estrategia argiak dituzten ikastetxeetan eragin bera al du?

ICTak pedagogia helburuetarako erabiltzeko politika argiak dituzten ikastetxeetan (hala nola, araudi idatzia, irakasleentzako bilera erregularrak eta programa informatiko egokiak), «U» alderantzikatua desagertzeak logikoa lirudike, baita ICTak oso intentsiboki erabiltzen dituzten ikasleek emaitza hobekak lortzea ere. Baina errealitatea bestelakoa da.

Estrategia horiek dituzten ikastetxeetan ere, «U» alderantzikatua ia berdin mantentzen da. Hobekuntza oso txikia da politika argirik ez duten eskolen aldean, aldea bost puntu ingurukoa da.

Figura 26: El impacto estimado de las políticas de centro en materia de dispositivos digitales dependiendo del uso de las TIC en el centro escolar (España)

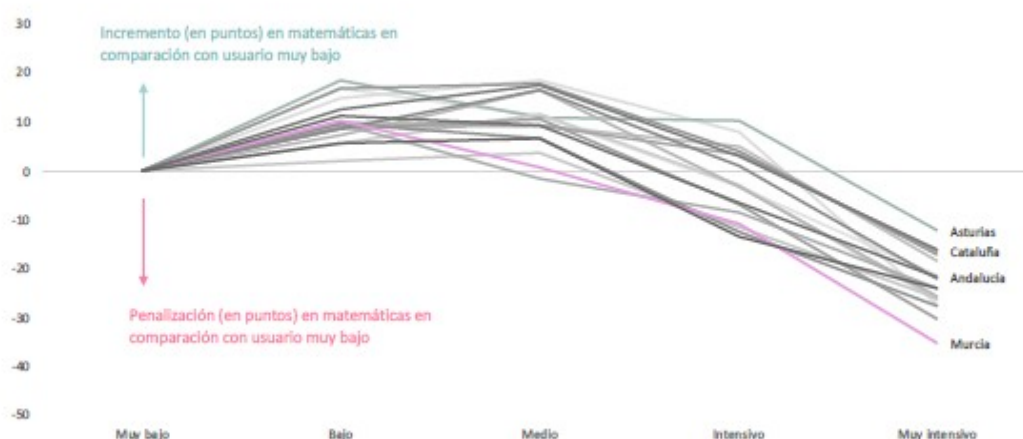


Espainiar Estatuko Erkidegoetan

Nazioarteko ikerketetan bezala, **U alderantzizkoaren erlazioa ikusten da**, hau da, IKTen erabilera moderatuak eragin positibo handiena du, baina erabilera intentsiboak nabarmen gutxitzen du emaitzak hobetzeko gaitasuna. **Joera hau Espainiako eskualde guztietan errepikatu zen**, eta erabilera oso intentsiboaren penalizazioa 12 eta 35 puntu bitartekoa izan zitekeen, erkidego autonomoaren arabera.

IKTen erabilera intentsiboak eragin negatiboa izan zuen emaitza akademikoetan Espainiako erkidego autonomo guztietan, **salbuespenik gabe**.

Figura 18: Impacto estimado de la frecuencia de uso de las TIC en clase en los resultados en matemáticas para diferentes CCAA



Bestalde, erabilera baxu edo moderatuak emaitza positiboagoak eskaini zituen erabilera nuluak baino. Ondorioz, U alderantzizkoaren erlazioa ez zen soilik OCDE herrialdeetan eman, Espainiar Estatuko Hezkuntza Sistematan ere baieztatu egin zen. Horrek berresten du IKTen erabilera neurritsuak matematikako emaitzak nolabait hobetu ditzakeela DBH 4. mailako ikasleen artean, baina gehiegizko erabilerak alderantzizko eragina duela.

Metodologikoki, azterketa honek Inverse Probability Weighting (IPW) metodoa erabiltzen du. Horren helburua kontrol taldeko aldagai behagarriak (IKTen erabiltzaile oso intentsiboak) tratamendu taldekoen (gainerako ikasleak) antzeko banaketan jartzea da. Horrela ikusten da IKTen erabiltzaile oso intentsiboen errendimendu akademikoa ez dela txarragoa kolektibo honen ezaugarri propioengatik, haien erabilera-maiztasunaren ondorio zuzena dela baizik. Beste era batera esan-

da, **emaitzek erakusten dute IKTen erabilera gehiegizkoak sortzen duela eragin negatiboa, generoa edo gizarte-ekonomia maila edozein dela ere.**

IKTen erabilera intentsiboak matematikako emaitzetan duen eragin negatiboa agerian geratzen dela aipatu dugu, baita erabilera digitalerako arauak dituzten ikastetxeetan ere. Hala ere, **hezkuntza-politika zehatz batzuek eragin negatibo hori murrizten lagun dezakete.** Adibidez, ikastetxeek IKTen **erabilera pedagogikorako araudi idatzia badute**, erabilera oso intentsiboak dakarren galera 5 puntu txikiagoa da. Gainera, IKTen erabilera baxua edo moderatua duten ikasleek, araudi argia duten ikastetxeetan, batez beste, 3 eta 4 puntu gehiago lortzen dituzte araurik ez duten ikastetxeetako ikasleekin alderatuta. Halaber, **irakasleek IKTen erabilera didaktikorako prestakuntza egokia jasotzen dutenean**, ikasleen errendimenduan eragin positiboa hautematen da. Ondorioz, azpiegitura teknologikoan inbertitzea ez da nahikoa, inplementazio eta ebaluazio plan integral batekin lagundu behar da. Beharrezkoa da jarraipen-sistema zorrotzak diseinatzea, digitalizazio hezitzailearen benetako eragina neurtzeko. Horretarako, funtsezkoa da material- eta giza- baliabideen erregistroak sortzea, eta baita IKTen integrazioan irakasleen prestakuntza eta laguntza dokumentatzea ere.

Ondorio nagusia

Emaitzak kezkarriak dira, izan ere, nahiz eta ikastetxe batzuek estrategia argiak izan, IKTen erabilera intentsiboak ez du espero zen hobekuntza ekarri, eta ikerketak jasotzen duenez, **Katalunian eta EAEn daude erabilera intentsiboa edo oso intentsiboa egiten duten ikasle kopururik altuenak.**

F. PISA 2022

15 urte inguruko ikasleek irakurketa, matematika eta zientzietako gaitasunetan duten maila ebaluatu zuten. Arlo nagusi horiez gain, PISA 2022 edizioak arreta berezia jarri zuen ikasleek **baliabide digitalak nola erabiltzen dituzten eta pentsamendu sortzailea nola garatzen duten aztertzen.** Hona hemen liburu-ki bakoitzak jorratzen dituen gaiak, laburbilduta:

- I. liburukia – Ikasleen Errendimendua Irakurketan, Matematikan eta Zientzietan

PISA 2022ko emaitza orokorrak aurkezten ditu, arlo nagusietan ikasleek izandako errendimendua zehaztuz, eta errendimendu altuarekin edo baxuarekin lotutako faktoreak aztertzen ditu.

- II. liburukia – Hezkuntzaren Ekitatea
Hezkuntzarako aukerak, emaitzak eta baliabideak lantzen ditu, ikasleen jatorri sozioekonomikoan arreta jarritz. Sistemek ekitatea nola sustatzen duten, edo huts egiten duten aztertzen du.
- III. liburukia – Digitalizazioa eta pentsamendu sortzailea
Ikasleek tresna digitalak, eskolan zein eskolatik kanpo, nola erabiltzen dituzten aztertzen du, eta teknologiaren erabileraren, pentsamendu sortzailearen eta ikasketa-emaitzen arteko harremana ikertzen du.
- IV. liburukia – Ikasleen ongizatea eta inplikazioa
Ikasleek eskolan duten atxikimendu-sentimendua, motibazioa, inplikazioa eta ongizate-maila nola eratzen diren lantzen du, baita faktore digitalek eta eskolako inguruak horietan duten eragina ere.
- V. liburukia – Politika, eskola-antolaketa eta etorkizuneko norabideak
PISAren ondorioak eskolak hobetzeko nola baliatu daitezkeen azaltzen du, hezkuntza-sistemei, politiketan egin beharreko aldaketei eta jardunbide egokiei erreparatuz. Era berean, datuetan oinarritutako estrategiak nola ezarri, irakasleak nola prestatu eta curriculuma etorkizuneko beharretara nola egokitu lantzen du.

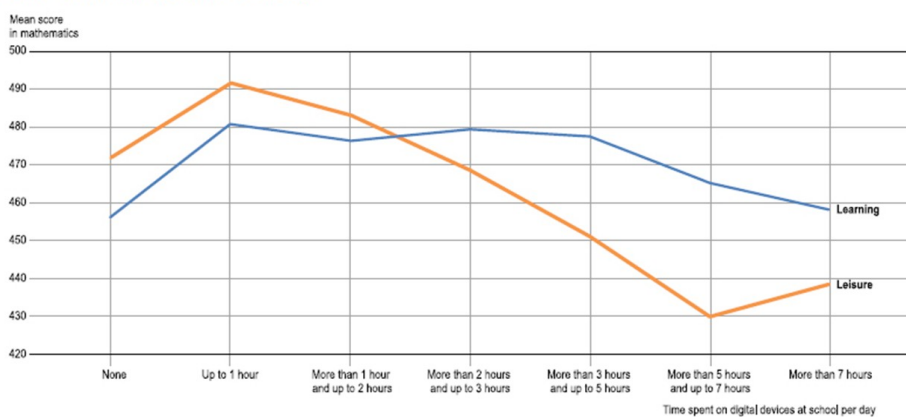
Hauek dira gakoak:

- a. **Ikaskuntzarako gailu digitalen erabilera eta errendimendu akademikoa:** egunero eskolan ikasketa-jardueretarako ordubetez gehienez gailu digitalak erabiltzeak lotura positiboa du matematikako errendimenduari. OECDko herrialdeen artean, tarte horretan gailu digitalak erabiltzen dituzten ikasleek, batez beste, 14 puntu gehiago lortzen dituzte matematiketan, eskolan denbora digitalik ez duten ikasleekin alderatuta. Lotura positibo hori hezkuntza-sistema erdietan baino gehiagotan ikusi da (PISA 2022 V1. P231. (Table II.B1.5.66)).
- b. **Gailu digitalek eragindako distrakzioa:** eskolan gailu digitalak erabiltzeak distrakzioak sor ditzake, eta horrek ikasleen arreta eta emaitzak (berezi matematikan) kaltetzen ditu. Matematikako saioetan, beste ikasle batzuek gailu digitalak erabiltzeak edo norberaren sakelakoa erabiltzeak eragiten duen distrakzioagatik ikasleek emaitza baxuagoak izan dituzte (15 puntu gutxiago matematiketan). Hiru ikasletik batek adierazi du, eskolan gailu digitalak erabiltzean, arreta galtzen duela (PISA 2022 V1. P4).

- c. **Interneten dagoen informazioa baloratzea:** Ikasle askok erraztasunez aurkitzen dute informazioa sarean, baina erronka handia da informazio horren kalitatea eta fidagarritasuna baloratzea. Errendimendu baxuko ikasleen %60 inguruk zailtasunak ditu informazioaren kalitatea neurtzeko. Gaitasun hori funtsezkoa da mundu digitala modu arduratsuan erabiltzeko eta bizi osoko ikaskuntzarako (PISA 2022 V5, P5).
- d. **Irakasleen Rola:** irakasleek zeregin erabakigarria dute ikasleek alfabetatze digitala eta pentsamendu kritikoa garatu dezaten. Oinarritzakoa da irakasleek beharrezko trebetasunak eta baliabideak izatea haien irakaskuntzan teknologia digitalak eraginkortasunez txertatzeko (PISA 2022 V5).
- e. **Galdera-ikaskuntzan IKTak erabiltzea:** ikasleek baliabide digitalak erabiltzen dituzte eskolako hainbat jardueratarako, besteak beste, multimedia aurkezpenak sortzeko edo proiektuen jarraipena egiteko. Erabilera maiztasun horrek lotura positiboa du ikasleek haien trebetasun digitaletan duten konfiantzarekin. (PISA 2022 V5 P203). Ondorioz, IKTek aukerak eta erronkak eskaintzen dituzte ikasleen ulermenarentzat. Baliabide digitaletan ikaskuntza indartu dezakete eta iturri ugari eskura jartzen dituzte, baina ezinbestekoa da ikasleek gaitasun egokiak garatzea teknologia eraginkortasunez erabiltzeko, informazioa kritikoki baloratzeko eta distrakzioak saihesteko ikaskuntzaren onurak esanguratsuak izan daitezen.
- f. Txosten honetan ere beste behin agertzen zaigu alderantzizko Uaren dinamika, alegia, eskoletan ordenagailuen erabilera mugatua erabilera nulua baino hobea izan daitekeen arren, OECDren batez bestekoa gainditzen duten erabiltzaileei emaitza akademikoak nabarmen okertzeko aukera sortzen zaie.

Figure II.5.14. Time spent on digital devices at school and mathematics performance

Based on students' reports; OECD average



Note: Differences between categories are all statistically significant (see Annex A3). Source: OECD, PISA 2022 Database, Annex B1, Chapter 5.

G. PISA informeak. Ondorioak

PISA 2012

- **Berritasuna:** matematika-proba digitalak (CBAM) egin ziren lehen aldiz.
- **Funtsezko aurkikuntza:** ordenagailuen erabilera **moderatu-baxuak** eragin positibo arina ekar lezake, baina hortik aurrera kalteak dakartza.
- **Abisua:** ez dago ordenagailuen erabilerak errendimendu orokorrean eragin esanguratsurik duenik azaltzen duen ebidentzia argirik.
- **EAE:** ELGAREN batezbestekoaren gainera zegoen matematikan eta zientzietan, eta zertxobait gainera irakurketan.

Students, Computers And Learning txostena (2015). PISA 2012n oinarritua

- **Ondorio irmoa:** «Digitalizazioan gehien inbertitu zuten herrialdeek, emaitza okerrenak lortu zituzten irakurketan eta matematikan».
- **Funtsezko aurkikuntzak:**
 - Eskola eremuko teknologia digitalean **gutxien inbertitu** zuten herrialdeek azkarrago hobetu zituzten funtsezko kompetentziak.
 - **Teknologia gehiago ≠ emaitza hobeak.**
 - IKTek beste arlo batzuetan lagun dezakete (trebetasun digitalak, enplegagarritasuna), baina **ez uste zen bezainbeste matematikan, irakurketan edo zientzietan.**
 - Gehiegizko erabilerak **distrazio eta desberdinkeria handiagoa** sortzen du.

PISA 2015

- **Berritasuna:** Ikaslearen ongizatea eta arazo digitalen aurrean proposatzen dituen konponbide kolaboratiboak aztertzen dira.
- **Funtsezko emaitzak:**
 - IKTen erabilera **moderatu-baxuak** emaitzak apur bat hobetu ditzake.
 - Erabilera altuak edo baxuak emaitza okerragoak (*alderantzizko U* erlazioa).
 - **Gehiegizko konexioa** (6 ordu/eguneko baino gehiago):

- 30 puntu gutxiago emaitzetan.
- Bakardadea, jazarpena, motibazio txikiagoa eta absentzia gehiago.
- Teknologiaren **erabilera arduratsu eta pedagogikoak** efektu horiek arindu ditzake, baina ez ditu guztiz iraultzen.

ISEAK - PISA 2018

- **IKTen erabileraren analisi sakona hiru herrialdetan (Espainia, Estonia, Finlandia):**
 - ***Alderantzizko U* patroiaren berrespena:** erabilera moderatu-baxua = errendimendu hobea; **erabilera intentsiboa** = errendimendu okerragoa (40 puntu gutxiagora arte).
 - Erabilera intentsiboaren efektu negatiboa **nabarmenagoa da maila sozioekonomiko baxuko ikasleengan.**
 - IKT estrategia argiak dituzten eskola-politikek ia ez dute egoera hobetzen: eragin negatiboak bere horretan dirau.

PISA 2022

- **Berritasuna:** Pentsamendu sortzailea eta teknologia digitalaren erabilera ardatz.
- **Funtsezko aurkikuntzak:**
 - Erabilera **mugatuak (egunean ordubetera arte)** eskola-lanetan eragin positibo arina du (14 puntu gehiago matematikan).
 - Gailuen erabileratik eratorritako **distrakzioak** arazo orokorrak dira. Arreta galera = 15 puntu gutxiago klasean distrakziorik badago.
 - Ikasle gehienek **ez dakite online-informazioaren kalitatea baloratzen.**
 - Irakaslearen eginkizuna funtsezkoa da alfabetizazio digitalean eta pentsamendu kritikoan.
 - Erabilera digital **moderatu-baxuaren** balioaren berrespena egitura bidezko testuinguruetan.

H. Hezkuntzaren digitalizazioari buruzko ondorio orokorrak

1. Teknologiaren eta errendimendu akademikoaren arteko **harremana ez da lineala**:
 - Teknologia gehiagok ez du ikaskuntza hobea esan nahi. Aitzitik, **gehiegikeriak sistematikoki kaltetzen du**.
 - *Alderantzizko U patroia* berresten da: IKTen erabilera **moderatu-baxua** agian onuragarria izan daiteke, baina erabilera **intentsiboak** errendimendua oztopatzen du, batez ere, matematikan, zientzian eta irakurketan.
2. **IKTek desberdinkeria sozialak areagotzen dituzte, ekitatez eta helburu pedagogikoetarako erabiltzen ez badira**:
 - Baliabide gutxien dituzten ikasleek gehiago pairatzen dute gehiegizko erabileraren eragin negatiboa.
 - IKTek ez dute pribilegiatuen eta baztertuen arteko konpetentzia-arrakala zuzentzen.
3. **Erabilera digitalaren kalitate pedagogikoa gailu kopurua baino garrantzitsuagoa da**:
 - IKT estrategia argiak eta irakasle trebatuak dituzten eskolak efektu negatiboak arintzen dituzte, baina ez dituzte erabat iraultzen.
 - **Irakasleen prestakuntza eta helburu argiak izatea** beharrezko baldintzak dira.
4. **Distrakzioa, mendekotasuna eta ondoez emozionala** pantailen kontrol gabeko erabilerarekin lotutako arriskuak dira:
 - Bakardadea, jazarpena, mendekotasuna, motibazio-galera, lo eza eta errendimendu baxua erabilera intentsiboari lotuta agertzen dira.
5. IKTen efektu positiboak **trebetasun digitaletan eta lan-merkatura igoerretan** ikusten dira, baina ez funtsezko konpetentzietan.
6. Digitalizazio masiboko programek (Adibidez, Eskola 2.0) **ez dituzte espero ziren helburuak lortu**:
 - Milaka milioiko inbertsioak ez ziren errendimenduaren hobekuntza esanguratsuetan islatu.

- Beste testuinguru batzuetan (Uruguai, Kolonbia, Katalunia...) ikusitako akatsak errepikatu egiten dira.
7. **»ehiago hobe da» logikak arlo digitalean eta hezkuntzan ez du oinarrik:** Teknologiaren erabilerari buruzko ikuspegi minimalistagoa, kritikoagoa eta testuinguruan kokatutakoa behar dugu.
- Hobe gutxi eta ondo erabilita, asko eta zentzurik gabe baino.

2.1.2 Informeak

A. UNESCOren Global Education Monitoring (2023)

UNESCOren Global Education Monitoring (GEM) txostena meta analisisia da, hezkuntzan IKTek duten eginkizunari eta eraginari buruzkoa. Ikaskuntza-eremak nola eraldatzen ari diren aztertzen du ikerketa ugariaren bidez, eta digitalizazioak berdintasunean, inklusioan eta kalitatean sortzen dituen ondorioak azpimarratzen ditu.

IKTen erabileraren inguruan arazo hauek aipatzen ditu:

1. **Ikasgelako kudeaketa arazoak:** tablet eta telefonoen erabilerari buruzko irakasleen pertzepzioek erakusten dute zailtasunak sortzen direla ikasgelan, batez ere ikasleek irakasleek adierazitako webgunez gain beste batzuk bisitatzen dituztelako, edo zarata-maila handitzen delako (Nikolopoulou, 2020).
2. **Arreta desbideratzeari buruzko irakasleen kezka:** 2018ko ICILS inkestan parte hartu zuten zazpi herrialdeetako irakasleen heren batek eta Danimarkako irakasleen erdiek adierazi zuten IKTek ikasgelan ikasleen arreta oztokatzen dutela (Fraillon et al., 2020).
3. **Ikasleen arteko elkarrekintza gutxitzea:** 2018ko Nazioarteko Ordenagailu eta Informazioaren Alfabetatze Inkestan (ICILS) parte hartu zuen 8. mailako irakasleen %37k esan zuen teknologiak ikasleen arreta oztokatzen zuela, eta %46k ikasleen arteko komunikazioa murriztu egiten zuela (Fraillon et al., 2020).
4. **Sare sozialek eragindako etenak:** sare sozialen erabilerak ikasgelan etenak sortzen ditu, arreta desbideratuz eta ikaskuntza-eremuei modu negatiboan eraginez (Dontre, 2021).

5. **Irakurketa digitalaren errendimenduan eragina:** 2009 eta 2018 arteko PISA datuen analisiak erakutsi zuen sare sozialen erabileraren eta irakurketa digitalaren errendimenduaren artean korrelazio negatiboa dagoela (Hu eta Yu, 2021).
6. **Europako irakasleen pertzepzio nahasiak:** Europan, teknologiaren bidezko irakaskuntzan gaitasunak autoebaluatedu zituzten Bigarren Hezkuntzako irakasleen hiru laurdenak uste zuen IKTek ikasleei komunikazioa hobetzeko eta ikasteko interesa handitzen laguntzen zirela, baina soilik erdiek uste zuten IKTek ikasleen emaitzak hobetzen dituztela (Abbiati et al., 2023).
7. **Hardwarean oinarritutako ekimenen porrota:** Ikaskuntza-emaitzak hobetzeko hardwarean oinarritutako ereduak, *One Laptop Per Child* ereduak adibidez, porrot egin dutela dokumentatu dute hainbat ikerketak, batez ere nesken kasuan (Evans eta Yuan, 2021; Gupta eta Sarin, 2022; Jordan eta Myers, 2022). Porrotaren arrazoiak kostu-plan gehiegizkoak, tokian tokiko jasagarritasunik eza eta pedagogian ez integratzea izan ziren (Ames, 2019; Souter, 2021).
8. **Kasu baten azterketa: Peruko *One Laptop Per Child* Programa:** Peru izan zen munduko OLPC programa handiena ezarri zuen herrialdea, 900.000 ordenagailu baino gehiago banatu zituen landa-eremuetako ikasle zaurgarrien artean (Trucano, 2012). Lehen Hezkuntzako 318 landa-eskolatako datuak aztertuta, 15 hilabeteren buruan, programak ez zuen eragin positiborik izan matematikako eta hizkuntzako proben emaitzetan. Ebidentzia anbigua baino ez da aurkitu trebetasun kognitibo orokorretan. Programaren ezarpena ez zen behar bezala integratu egungo praktketan. Ikasleen %40 inguruk bakarrik eramaten zituen ordenagailuak etxera. Nahiz eta liburu digital egokiak aurre instalatuta egon, internetetik eta interfaze erabilgarririk ez egoteak jokoak edo aplikazioak instalatzea zaildu zuen (Cristia et al., 2017). Irakasleak trebatuta zeuden ordenagailuak eta softwarea erabiltzeko, baina ez ikasgelan integratzeko bezainbeste. Ordenagailuak arbeletik testuak kopiatzeko erabiltzen ziren; sormen-jarduerak egiten ziren, baina pedagogia gutxi aplikatu zuten (Cueto, 2023).
9. **Ikaskuntza autonomorako motibazioaren murrizketa:** IKTen erabilerak informazioa eskuratzeko prozesua hainbeste sinplifika dezake, non ikasleen ikerketa autonomia egiteko eta konponbideak bilatzeko motibazioa gutxitu egiten duen (Kasneci et al., 2023).

Argi eta garbi ezarritako helburu eta printzipioak behar dira teknologiaren erabilerak onura ekar dezan eta kalteak saihestu daitezzen. Teknologia digitalaren erabilerak hezkuntzan eta gizartean sortzen dituen alderdi negatibo eta kaltegarrien artean daude arreta galtzeko arriskua eta harreman gizatiarren galera. Gainera, teknologia arautu gabeak demokraziari eta giza eskubideei ere mehatxu egin diezaieke, pribatutasunaren inbasioarekin eta gorrotoa piztuz, adibidez. Hezkuntza-sistemek prest egon behar dute teknologia digitala irakasteko eta horren bidez ere irakasteko, betiere ikasleen, irakasleen eta administratzaileen interes gorenaren zerbitzura badago. Hezkuntza hobetzeko teknologiaren erabilera ona erakusten duten ebidentzia objektiboak eta adibide egokiak zabaldu egin behar dira, tesuinguru bakoitzari dagokion irakaskuntza-eredurik onena aukeratu ahal izateko.

B. Quebec¹⁰

Ikasgelan gailu digital indibidualek gazteen kognizioan duten eragina: 2017 eta 2022 arteko literatura zientifikoaren berrikuspenaren bidez, lan honen helburu nagusia ikasgelan gailu digital indibidualak erabiltzeak gazteen kognizioan duen eragina dokumentatzea da. Bi egoera aztertu dira:

1. Gailu digitalen erabilera pertsonala eta presentzia fisikoa ikasgelan (**distrakzio digitala**).
2. Gailu horien erabilera hezkuntza-helburuetarako, **irakurketarako eta idazketarako baliabide gisa**.

Berrikuspen hau, nagusiki, **osasun eta hezkuntza publikoaren arduradunei** zuzenduta dago, Lehen, Bigarren eta Goi-mailako Hezkuntzan kokatzen da. Helburua da **datu zientifiko sendoetan oinarritutako informazioa eskaintzea**, politika publikoen diseinuan, ikasleen ongizatean eta arrakasta akademikoan eragina duten eragileentzat baliagarria izan dadin.

Eztabaida 1. Multiataza digitala kaltegarria da ikaskuntzarako.

Berrikusitako ikerketa guztiek baieztatzen dute **multitarea digitalak ikaskuntza kaltetzen duela** (Lee et al., 2017; Schellen et al., 2017; Demirbilek et al., 2018; Waite et al., 2018; Hall et al., 2020), salbuespen bakarra dago (Mendoza et al., 2018b). Eragin negatiboa, batez ere, **memoria eta ulermena neurtzen dituzten galdera-testetan** islatzen da.

¹⁰ Dictamen del Instituto Nacional de Salud Pública de Quebec: El uso de pantallas en el contexto escolar y la salud de los jóvenes menores de 25 años: efectos sobre la cognición.

Multiataza ez-digitalari buruzko literaturarekin bat egiten du aurkikuntza honek aurrekari gisa: aldi berean bi zeregin kognitibo egiteak **prozesuaren abiadura eta zehaztasuna murrizten ditu** (Koch et al., 2018). Gainera, korrelazio-ikerketak askok erakusten dute, klasean edo ikasketan denboran, zenbat eta *multitasking* gehiago egin, orduan eta **kalifikazio akademiko baxuagoak** izaten direla (Chen et al., 2020; Dontre, 2021).

Lehen esperimentu kontrolatuek (Sana et al., 2013; Wood et al., 2012) erakutsi zuten interneten nabigatzeak eta sare sozialetan aritzeak **eragin kaltegarriak ez dizkiola multiataza egiten duenari bakarrik ekartzen, ikusten ari denari ere negatiboki eragiten dio**. Ikasgelako arreta pantailen estimulu erakargarri eta etengabeek harrapatzen dute, ikaskuntzarako funtsezkoa den zeregin nagusia baztertuz.

Testu-mezuen bidez komunikatzeak ere ikaskuntza gutxitzen duela frogatu da (Lee et al., 2017; Demirbilek et al., 2018). Fenomeno hori ulertzeko, bi multiataza-mota bereizi behar dira: «**zeregin barruko**» **multitarea** eta «**zereginetik kanpoko**». Lehen kasuan, jarduerak helburu bateratua dute eta baliabide kognitiboek elkarrekin lan egiten dute; bigarrenean, ordea, baliabide horiek lehian jartzen dira eta bi helburu kontraesankor (pedagogikoa vs. pertsonala) daude. Horren ondorioz, **informazioaren prozesamendua moteldu egiten da eta kalitatez pobretu**, memorizazioa eta ulermena murriztuz (Wood & Zivcakova, 2015).

Nahiz eta ikasleek (batez ere goi-mailako hezkuntzakoek) teknologiaren erabilerran ohitura handia izan, datuek adierazten dute multiataza digitala eraginkorra delako sinesmena faltsua dela, eta erabilera horrek kostu kognitiboa dakarrela. Are larriagoa izan daiteke adin txikikoentzat, **haien garunaren heldutasun-maila oraindik ez delako osatua**.

Eztabaida 2. Mugikorraren presentziak funtzio kognitibo konplexuetan eragiten du.

Aztertutako ikerketek erakusten dute **telefono mugikorra ikasgelan presente egoteak, erabili gabe bada ere, funtzio kognitibo konplexuak kaltetzen dituela**, hala nola arrazoibide ez-berbala (Ward et al., 2017a) eta laneko memoria (Ward et al., 2017b; Canale et al., 2019; Tanil et al., 2020).

Gailua itzalita edo «ez molestatu» moduan egon arren, **ikuste hutsak** eragindako **pentsamendu intrusiboek** azaltzen dute eragina (Chen et al., 2020). Paradoxikoki, **arreta ez da hainbeste kaltetzen**, baina hori Ward et al.en (2017) **garunaren ihesaren teoriaren arabera azal daiteke**: arrazoibidea eta laneko memoria

bezalako funtzio konplexuak dira hauskorragoak, ez arreta, zeina sinpleagoa baita prozesamenduan.

Laneko memoria funtsezkoa da ezagutza berrien integrazioarako, eta arrakasta akademikoaren iragarle nagusietako bat da (Alloway & Copello, 2013; Crahay et al., 2010). Beraz, **ikasgelan mugikorren presentziak kognizioaren oinarritzko zutabe bat arriskuan jartzen du.**

Eztabaida 3. Irakurketa digitalaren eragina ulermenean

Meta analisi askok (Delgado et al., 2018; Kong et al., 2018; Öztop et al., 2021) erakusten du, paperean irakurtzearekin alderatuta, **pantailan irakurtzeak testuen ulermena murrizten duela**. Bereziki nabarmena da Delgado eta lankideen (2018) lana, 171.000 parte-hartzaileko 54 ikerketatan oinarritua.

Hiru arrazoi nagusi aurkitu dira eragin horren azalpen gisa:

1. Irakurleek **azaleko estrategiak** hartzen dituzte, hala nola irakurketa diagonal (Annisette & Lafreniere, 2017).
2. Testu digitalen **nabigazio zailtasuna**, paperaren egitura espazial egonkorra falta delako (Mangen et al., 2013; 2019).
3. **Estimulazio sensoriomotore eza**, funtsezkoa dena prozesamendu kognitiborako (Mangen & Schilhab, 2012).

Eztabaida 4. Oharrak digitalki hartzearen muga kognitiboak

Ikasgelan oharrak digitalki hartzeak **ez du abantaila kognitiborik eskaintzen**, eta askotan, idazketa eskuz egiteak baino eraginkortasun txikiagoa du. Teklatuan idaztean, ikasleek informazioa **transkribatu egiten dute**, ez dute birformulatzen edo laburtzen; horrek **kodifikazio kognitibo eskasa** dakar (Mueller & Oppenheimer, 2018). Eskuzko idazketak, berriz, **kode motor osagarri bat** eskaintzen du informazioa hobeto barneratzeko (Mangen & Pirhonen, 2022).

Eztabaida 5. Kognizioa: garapenaren eta arrakasta akademikoaren oinarria

Datu guztiek berretsi dute distrakzio digitalak **funtzio kognitibo erabakigarriak** kaltetzen dituela. Quebecen, adibidez, eskola uzteko tasa altua eta testu konplexuak ulertzeko zailtasunak erakutsi zituen populazioaren %46k (Langlois, 2022). **Politika publikoek ezin dute fenomeno hau ahaztu.**

Laneko memoria eta ulermena **osasan fisikoaren eta mentalaren determinatzaileak** dira helduarora begira (Raphael et al., 2020; Peng & Kievit, 2020). Ho-

Horregatik, **ikaskuntzarako ingurune kognitibo egokiak sustatzea funtsezkoa da gizarte-desberdinkeriak murrizteko** (Dämmrich & Triventi, 2018).

Ondorio nagusia

Berrikuspen honek frogatu du ikasgelan gailu digital indibidualak erabiltzeak, zenbait kasutan **kalte kognitiboak eragin ditzakeela**. Horregatik, **garrantzitsua da teknologia digitala ikasgelan integratzeko orduan haren balio pedagogiko erreala inguruan galderak egitea**. Arazo hau ez da soilik familia-ingurunera mugatzen den banakako kontua, **hezkuntza-inguruneetako erronka kolektiboa baizik**, eta horren arabera **arauak eta politika publikoak** eskatzen ditu.

C. Karolinska¹¹

Hezkuntzaren digitalizazioa: ikuspegi kritikoa ebidentzia zientifikotik abiatuta

Azken urteetako txosten ugari adierazi dute lan-merkatuaren egungo eskaerak **oinarrizko alfabetatze teknologikotik haratago doazela**. Bereziki nabarmentzen da konpetentzia digitalak modulu espezifiko eta **egituratuen bidez garatu behar direla**, maila aurreratuan eta irakasleen etengabeko prestakuntzarekin. Izan ere, tresna digitalen erabilera kritikoa eta pedagogian oinarritutako herritar-tasun digital gaitua eraikitzeke lehen urratsa **irakasleak prestatzea da**.

Hori kontuan hartuta, **ez da egokiena** hezkuntza maila guztietan **digitalizazio orokortu bat ezartzea**, are gutxiago haurtzaindegietako etapa goiztiarretan, baldin eta ez bada ebidentzia zientifikoa sendoetan oinarritzen. Teknologiaren ezarpena **progresiboa** eta **selektiboa** izan behar da eta **hezkuntzarentzat balio erantsia** izan behar du: hots, ikaskuntza eta irakaskuntza hobetzen dituela egiaztatzen den txertatu behar da soilik.

Azken ikerketek argi erakusten dute **digitalizazio neurrigabeak ondorio negatiboak izan ditzakeela garapen kognitiboan eta eskola-errendimenduan**. Ikerlan hauek ere honako hau frogatu dute:

- Tresna digitalek **distrakzio iturri ugari** sortzen dituzte, eta horrek **arreta eta laneko memoria** oztopatzen ditu (ikaskuntza esanguratsurako funtsezko bi funtzio kognitibo. Klingberg, 2023).

11 Dictamen del instituto Karolinska: sobre la estrategia de digitalización de la Agencia Nacional de Educación para el sistema educativo 2023–2027 de Suecia.

- Ikasgelan dispositiboetara sarbide librea badago, **klase-denboraren zati handi bat ikaskuntzarekin zerikusirik ez duten jardueretan ematen dute**, eta horrek nabarmenki kaltetzen ditu emaitzak (Kraushaar & Novak, 2010; Hembrooke & Gay, 2003).
- Ordenagailuaren erabilera intentsiboak **PISA bezalako nazioarteko ebaluazioetan puntuazio baxuagoekin** lotura argia du, bai matematiketan, bai irakurmenaren ulermenean (OECD, 2015).

Are gehiago, ikasleek norbere pantailaren distrakzioa ekiditen badute ere, **beste ikasleen pantailak ere arreta desbideratzeko eragile** izan daitezke, eta horrek bereziki eragiten die autorregulazio zailtasunak dituzten ikasleei.

Bestalde, **multiataza digitalaren fenomenoaren** ondorio kaltegarriak ondo dokumentatuta daude. Garunaren ahalmen kognitiboa **mugatua** da informazio esanguratsua eusteko zeregin anitz burutzen direnean, eta horrek **ikaskuntza moteltzen du eta epe luzeko atxikimendua murrizten** (van der Schuur et al., 2015). Sareko iragarki pertsonalizatuaren bidezko estimulu digitalek areagotu egiten dute eragin hori.

Era berean, **pantailan irakurri eta idazteak** desabantaila esanguratsuak ditu euskarri inprimatuarekin alderatuta. Ebidentzia zientifikoak erakusten du **informazioa gogoratzea zailagoa dela** pantailan jasotzen denean, eta **efektu hori mantendu egiten da distrakzioak kontrolatzen direnean ere** (Clinton, 2019; Delgado et al., 2018). Irakurketa digitalaren eragin negatiboak, batzuetan, **bi urteko garapenaren atzerapenaren parekoak** izan daitezke Bigarren Hezkuntzan (Klingberg, 2023). Halaber, **eskuzko idazketak informazioa hobeto kodifikatzen laguntzen du**, eta ulermen sakonagoa sustatzen (Mueller & Oppenheimer, 2014).

Ikasle askok tresna digitalak nahiago dituztela dioten arren, proba objektiboek erakusten dute haien **errendimendua okerragoa** dela ordenagailu bidez irakurtzen edo apunteak hartzen dituztenean (Singer & Alexander, 2017), eta horrek zailtzen jartzen du ikerketa kualitatiboetan oinarritutako iritzien balioa.

Gainera, ikasleei edukiak bilatzeko ardua ematen zaienean, eta hori **sareko iturri digitalen bidez** egin behar dutenean, **ikaskuntza egituratua denboran murriztu egin daiteke**. Informazioa bilatu, interpretatu, egiaztatu eta egokitzeko prozesuak **errekurtso kognitibo ugari eskatzen du**, eta euskarri digitalak arreta urruntzen du ikaskuntza-esparru nagusitik (Weinstein et al., 2010; Denoël et al., 2017).

Era berean, informazio-bilaketak **irakurketa horizontal eta azalekoa sustatu dezake**, iturri askotatik azkar zurrupatutako edukien bidez. Horrek **ezagutza sakonen garapena oztopa dezake** eta informazioaren barneratzea ahuldu.

Haur txikien kasuan, pantailen erabilera arrisku bereziki kezkarriak ditu. Hona hemen zenbait aurkikuntza nagusi:

- Haurrek **zailtasun nabarmenak dituzte** pantailan ikusten duten edukia interpretatzeko, batez ere, zuzeneko interakzioekin alderatuta (Yadav et al., 2018; Moser et al., 2015).
- Pantailaren erabilera goiztiarrak **hizkuntzaren garapenean atzerapenak** sor ditzake eta **giza-mailako interakzioen galera** dakar, «burbuila digital» baten sorrera bultzatzen baitu (Madigan et al., 2020; Bochicchio et al., 2022).
- Haurtzaindegi askotan, pantailak **lasaitzeko edo portaera kontrolatzeko tresna gisa** erabiltzen dira, eta horrek **garapen emozionalean eta portaeran ondorio kaltegarriak** izan ditzake epe luzera (Radesky et al., 2023; Thorell et al., 2023).

Bestetik, **digitalizazioak desberdinkeria sozialak** areagotu ditzake, nahiz eta sarritan kontrakoa adierazi. Luzetarako azterketek erakusten dute **eragin negatibo handiagoa** dagoela ikasleengan **gurasoek hezkuntza maila baxua dutenean** (Hall et al., 2019). **Laguntzarik eta orientazio pedagogikorik gabe**, teknologia ez da berdintasunaren bermea.

Era berean, digitalizazioak **ondorio larriagoak** izan ditzake **behar bereziak dituzten ikasleengan**, hala nola arreta-defizita edo exekuzio-funtzioen atzerapena dutenentzat. Informazioaren bilaketa eraginkorra egiteko **memoria operatiboa eta inhibizio kognitiboa** behar dira (Choi et al., 2019), eta gaitasun horiek ez dira guztiz garatzen 20 urtera arte. Hori dela eta, **autodidakta digitalaren ideia ez dator errealitatearekin bat**, eta kaltegarria izan daiteke, batez ere, ahulgune kognitiboak dituzten haur eta nerabeentzat (Klingberg, 2023).

Edozein kasutan, tresna digitalak **lagungarri izan daitezke**, baldin eta **modu egokian, neurritz eta irakasle trebatuekin** erabiltzen badira. Horretarako, beharrezkoa da **baliabide teknikoak, prestakuntza eta erabilera-irizpide argiak** izatea.

Azkenik, kontuan hartu behar da **pantailen erabilera eta osasun mentala** lotuta egon daitezkeela. Azken ikerketa batzuetan, **pantailaren erabilera eta arazo mental ugari** elkarlotuta agertzen dira: depresioa, antsietatea, arreta-arazoak, autoestimua baxua, elikadura-nahasmenduak, loaren arazoak, etab. (Nutley &

Thorell, 2022). Nahiz eta kausalitatearen norabidea ez den guztiz argia, badirudi **joan-etorriko harremana** dagoela: aurretik arazoak dituzten haurrek pantailak gehiago erabiltzen dituzte eta horrek arazo horiek larriagotzen ditu.

D. Azken gogoetak

Aztertutako ebidentziaren arabera, ebidentzia zientifikoan oinarritu gabeko digitalizazio orokortu batek ondorio oso kaltegarriak ekar ditzake ikaskuntzan, garapen kognitiboan eta ongizate emozionalean.

Horregatik, beharrezkoa da digitalizazio estrategia batek ondorengo ezaugarri hauek izatea:

1. Ebidentzia zientifiko sendoetan oinarritua egotea (bereziki talde kontrolatuetan egindako ikerketa kuantitatiboan bidez).
2. Pedagogia-balio erantsi neurgarria izatea.
3. Irakasleentzat etengabeko prestakuntza.
4. Ezarpenean berdintasun erreala bermatzea.
5. Esparru anitzeko ikuspegia, neurozientziatik, psikologiatik, pedagogiatik eta osasun publikoaren diziplinetatik abiatuta.

Hezkuntza-material digitalek epe laburrean aurrezpen ekonomikoak ekar ditzaketen arren, epe luzean, kalte sozial eta kognitiboak askoz handiagoak izan daitezke. Hortaz, hezkuntzaren inguruko erabaki politiko garrantzitsuak ikerketan oinarrituta hartu behar dira, eta ikerketa horrek kalitatezko ebidentzia kuantitativoa eta diziplina anitzekoa izan behar du oinarri.

E. Txosten guztietan ondorio berak

- **Teknologia hezkuntzan ere ez da neutroa.**
 - Kaltegarria izan daiteke helburu pedagogiko argirik ez badu, prestakuntza egokirik gabe eta testuinguruak kontuan hartu gabe erabiltzen bada. Eta nahiz eta egoki txertatu, badaude eremu batzuk non bere horretan eragin negatiboa izango duen, adibidez, ulermen-gaitasunean.

- Efektu negatiboek positiboak gainditzen dituzte masiboki eta arau argirik gabe ezartzen denean.
- Distrakzioa, lan-memoriaren galera, ikaskuntza autonomoaren murriketa, ulermen eskasagoa eta emaitza okerragoak.
- **Haurtzaroa eta nerabezaroa bereziki zaurgarriak dira.**
 - Heldutasun neurologiko osatugabe batek efektu negatiboak nabarmenagoak izatea eragiten du.
- **Hezkuntza-politikek diziplina anitzen ebidentzia zientifikoan oinarritu behar dute.**
 - Neurozientzia, pedagogia, osasun publikoa eta psikologia bat datoz arriskuen inguruko ohartarazpenetan.
- **Teknologiara sarbideak ez du ekitatea bermatzen.**
 - Arrakala digitala eta hezkuntza-arrakala handitu dezake, laguntza pedagogikoarekin, familia-laguntzarekin eta justizia sozialarekin batera ez badao.
- **Irakasleen prestakuntza da pedagogikoki zentzuzkoa den digitalizazioaren oinarria.**
 - Ezinbestekoa da «**digitalki irakastea**» eta «**mundu digitala zer den**» ikastearen arteko bereizketa egitea, eta azken hori sustatzea, ikuspegi kritiko eta gogoetatsu batetik.

2.1.3 Ikerketak, ikasketa prozesuaren aldagaiak

Motibazioa, pentsamendu abstraktua, ulermena, arreta, memoria.

A. Ulermena - arreta - memoria

Ikaskuntza-prozesuan eta ezagutza eskuratzean funtsezkoak diren aldagai kognitiboen artean, ulermena, ezagutza eta memoria nabarmendu behar dira. Gaur egungo literatura zientifikoak adostasun sendoa erakusten du irakurketaren edo idazketaren euskarriek gaitasun kognitibo hauetan duten eraginari buruz. Zehaz-

ki, paper-euskarrian eta formatu digitalean egindako irakurketaren arteko konparaketak argi erakusten du papera abantaila dela ulermenaren, informazioaren atxikipenaren eta prozesamendu sakonagoaren ikuspegitik (Singer & Alexander, 2017).

Orain arte egindako meta analisiak (ikuspegi zabaleko azterketa estatistikoek) erakusten dute, oro har, formatu digitalean irakurtzeak ulermena gutxitzen duela (Mangen, Walgermo, & Brønnick, 2013). Arlo honetako lan garrantzitsuenetako bat da Delgado eta lankideek egindako meta analisisa (2018), zeinak bakarrik azterketa primarioetan oinarritutako diseinu intrasubjektiboa erabili baitzuen. Diseinu horrek parte-hartzaileen arteko aldakortasuna ezabatzen du, irakurketak formatu bietan (paperean eta digitalean) parte-hartzaile berek egiten baitituzte, eta horrek konparaketa zehatzagoa ahalbidetzen du. Emaitzek erakusten dute alde esanguratsua dagoela, formatu digitalaren kalterako.

Era berean, hainbat esperimentu-ikerketek erakusten dute paperak abantaila nabarmenagoak eskaintzen dituela zenbait baldintzatan: esate baterako, irakurtzeko denbora mugatua denean, edo testua bereziki luzea eta konplexua denean. Formatu digitalak irakurketa azkarragoa erraztu dezakeen arren, horrek ez du ulermen sakonagoa ekartzen, prozesamendua azalekoagoa da (Singer & Alexander, 2017).

Pentsatu daiteke, oraindik ez garela ohitu digitalki irakurtzera, baina ebidentziak kontrakoa iradokitzen du: denboraren poderioz, ez da alde hori murriztu, areagotu egin da. Fenomeno hori agian erlazionatuta dago irakurketarako erabiltzen diren gailu digitalen funtzionaltasun bereziekin. Hasiera batean, irakurmena errazteko diseinatutako funtzio hauek (*scrolla*, testu azpimarratuak, testu emergenteak, hiperestekak edo bilaketa-kutxak, kasu) irakurtzearen esperientzia zatikatu egiten dute, testuaren egitura koherente eta osoa eraikitzea zailduz (Mangen et al., 2013).

Testu digitalak ez bezala, paperezko liburua irakurketarako bakarrik sortutako euskarria da. Bere izaera estatikoak orientazio espaziala errazten du eta irakurleari lagungarri zaizkion erreferentzia bisual eta espazialak eskaintzen dizkio (epigrafeen kokapena, irudien ondoan agertzen den informazioa, testu baten luzera fisikoa...). Testu digitala, berriz, «likidoa» da: egituraren finkotasuna desagertu egiten da eta horrek nabigazioa eta atxikimendua zailtzen ditu (Kuzmičová, 2016). Erreferentzia sensorial eta espazial horiek galduz gero, ulermen sakona ahuldu egiten da.

Ikerketek hiru arrazoi nagusi identifikatu dituzte irakurketa digitalaren eraginkortasun txikiagoa azaltzeko. Lehenik, ingurune digitalak irakurketa azkar eta sakanatua sustatzen du, askotan multiatazak egiteko joerarekin lotuta dagoena (Sin-

ger & Alexander, 2017). Bigarrenik, testu digitalak ez ditu eskaintzen paperaren ezaugarri espazio-bisualak (orrialdearen lau ertzak edo hasiera-amaieraren finkotasuna), eta horrek testuaren jarraipena eta ulermena oztopatzen du. Hirugarrenik, irakurketa digitalak ukimenarekin erlazionatutako estimulazio sentensoriomotorea kentzen dio irakurleari, eta hori funtsezkoa da informazioaren kodifikazio kognitiboan (Mangen et al., 2013).

Ondorio berak ateratzen dira idazketaren esparruan. Ikerketa ugari frogatu dute eskuz idazteak, teklatu bidezko idazketarekin alderatuta, emaitza hobek ematen dituela ulermenaren, memoriaren eta ezagutza berriaren atxikimenduan. Honek azalpen bikoitza du: batetik, eskuz idazteak mugimendu motor zehatzak eskatzen ditu letra bakoitza osatzeko, eta horrek informazioa kodifikatzeko prozesu osagarri bat ematen du; bestetik, eskuz idazteak ez du transkribatzeko aukera azkarrik eskaintzen, horregatik, informazioa laburtzea, parafraseatzea eta elaboratzea eskatzen du, hau da, prozesu kognitibo aktiboak garatzea (Mueller & Oppenheimer, 2014).

Horrez gain, eskuzko idazketak motrizitate xehea aktibatzen du, eta horrek ekuzio-funtzioak (arreta, inhibizioa, plangintza) eskatzen ditu. Horiek guztiak ezinbestekoak dira ikaskuntza esanguratsua lortzeko. Ingurune akademikoetan behatu izan da, ikasleek testuak argazki bidez jasotzen dituztenean, informazioa gutxiago prozesatzen dutela. Argazkia ateratzeak ez du prozesu kognitiborik eskatzen; al-diz, eskuz idazteak planifikazioa, informazioaren antolaketa eta arretaren jarraipena aktibatzen ditu (Sparrow, Liu, & Wegner, 2011).

Azken batean, bai irakurketarako eta bai idazketarako, ingurune analogikoek testuinguru egokiagoa eskaintzen dute ikaskuntza sakon, esanguratsu eta iraunkorra lortzeko. Desberdintasun horiek ezagutzea eta azaltzen dituzten mekanismoak barneratzea funtsezkoa da hezkuntza-eremuan teknologia digitalen erabileraren inguruan erabaki argiak hartzeko.

B. Motibazioa

Azken urteotan, baliabide digitalen erabilerak eta metodologia aktiboek ikasleen motibazioan eta errendimendu akademikoan izan dezaketen eragina aztertu du hainbat ikerketak. Hala ere, emaitzek argi uzten dute ez dagoela lotura zuzen eta iraunkorrik faktore horien eta emaitza akademikoaren artean.

Ábalos-Aguilera et al. (2024) egileek ohartarazi dute baliabide digitalen erabilerak ikasleen ikasketekiko atxikimenduan eta errendimenduan izan dezakeen eragina

ez dela beti egonkorra, eta denboran irauten ez duen joera gisa ager daitekeela. Teknologia digitalen eta ikasleen motibazioaren arteko loturak aztertu dituzten ikerketek ere ez dute ondorio argirik atera, eta emaitzek zalantzak sortzen dituzte (Ábalos-Aguilera et al., 2024).

Sun et al. (2018) egileek identifikatutako motibazio-abiarazle nagusiak, hala nola erronka-zereginak, atzeraelikadura etengabea eta gamifikazioa, baliabide digitalen bidez eragin daitezkeela proposatu zuten. Hala ere, erabilera horiek ez dira nahikoa motibazio autonomoa edo esanguratsua sortzeko, eta ez dago frogatuta horien erabilerak benetako hobekuntzarik dakarrenik errendimenduan.

Azken urteetan gamifikazioa eta jarduera fisikoa izan dira baliabide digitalen aplikazio-eremu nagusietako bi. Hala ere, ikerketek ez dute frogatu horiek modu koherentean eta iraunkorrean eragiten dutenik ikasleen errendimenduan; are gehiago, testuinguruen arabera desberdintasun handiak nabarmendu dira. Gamifikazio-prozesuetan erabiltzen diren mekanikek (insigniak, puntuazioak, sailkapen-taulak...) ez dute beti emaitza esanguratsurik lortu (Prieto-Andreu et al., 2022). Horren ondorioz, gamifikazioak ikasleen motibazioan eta interesean eragin negatiboa ere izan dezake, eta metodologia honen aplikazioak testuinguru egoki baten beharra duela adierazten da.

Ángel et al. (2021) egileen arabera, ikaskuntza integralaren aktibazioan funtsezko faktoreak esperientzia emozionalak, parte-hartze aktiboa eta erronka kognitiboak gainditzea dira, baina ez dago argi baliabide digitalek horiek eraginkortasunez bultzatzen dituztenik. Gainera, jarduera fisikoa eta teknologia digitala uztartzeko saiakerak gero eta gehiago dira, baina oraindik ez da frogatu elkarreragin horrek hezkuntza-helburuetan eragin zuzena duenik (Ángel et al., 2021). Exergameen erabilera edo mugimendu-joko digitalen aplikazioa azterketa gehiago eskatzen duten praktika berriak dira oraindik.

Bestalde, baliabide digitalen erabilerak muga nabarmenak erakutsi ditu. Alde batetik, ez ditu bermatzen motibazio intrintsekoa eta iraunkorra; denboraren poderioz, motibazioa moteldu egiten dela adierazten dute hainbat lanek (Ábalos-Aguilera et al., 2024; Dennis, 2024). Bestetik, baliabide teknologikoen erabilerak ez du automatikoki hobekuntza akademikorik eragiten, eta ez dira nahikoa ikaskuntza-esperientzia esanguratsuak sortzeko (Ábalos-Aguilera et al., 2024).

Horren aurrean, metodologia aktiboak baliabide digitalen gabeziak arintzeko baliagarritzat jotzen dira, baina ez dago argi benetan emaitza hobeak lortzen diren horiek erabilia. Jarduera erakargarriak diseinatzea eta emozioekin konektatzea helburu duten metodologia horiek, askotan, ez dira nahikoak ikasleen interesa epe luzera mantentzeko (Ábalos-Aguilera et al., 2024).

Ikuspegi kritikoak ere ugaritu dira azken aldian: Europako hainbat eskolak pantailak kentzeko erabakia hartu zuten 2021eko PIRLS eta 2023ko PISA txostenetan jasotako emaitzak ikusita. Txosten horiek ez dute adierazten baliabide digitalen erabilerak hobekuntza nabarmena dakarrenik ikasleen emaitzetan (Ábalos-Aguilera et al., 2024). Gainera, ikertzaileen eta txosten ofizialen arteko desadostasunek erakusten dute beharrezkoa dela irakaskuntza-prozesuetan baliabide digitalen benetako eragina sakon aztertzea.

Ondorioz, baliabide digitalen erabilera ez da berez eraginkorra, eta emaitza esanguratsuak lortzeko erabilera pedagogikoki egituratua behar da (Dennis, 2024). Ikaskuntza-ingurune digitalak erabiltzeak ez du bermatzen ikasleen parte-hartze aktiboa, eta batez ere, Lehen eta Bigarren Hezkuntzan ez da frogatu motibazio indibidualik sortzen duenik. (Sun et al., 2018).

Halaber, ikerketa gehiago behar dira baliabide digitalen, gamifikazioaren eta jarduera fisikoaren arteko loturak hobeto ulertzeko, batez ere nerabeen kasuan (Ángel et al., 2021). Azken finean, baliabide digitalen eta metodologia aktiboen erabilerak ez du bermerik eskaintzen motibazioan edo errendimenduan hobekuntzak lortzeko. Are gehiago, horien eraginkortasuna eta iraunkortasuna frogatzeko ikerketa sakonagoak eta independenteak behar dira.

C. Hezkuntza-premia bereziak

Hezkuntza Premia Bereziak (HPB) «ikasle batzuek ikaskuntzan aurrera egiteko behar dituzten berariazko laguntzak dira, bai aldi baterako zailtasunengatik, bai zailtasun iraunkorrenatik. Ezintasunen, garapenaren nahasmenduen edo faktore sozialen ondorio izan daitezke, eta kasu bakoitzari egokitutako hezkuntza-arreta eskatzen dute» (UNIR, 2022).

Laburpen honetan, azken hamarkadan argitaratutako berrikuspen sistematiko eta metaanalisien emaitzak biltzen eta aztertzen saiatu gara, hezkuntza-premia bereziak dituzten ikasleengan tresna digital hauen eraginkortasuna ebaluatzeko. Oro har, gaur egun dauden ebidentziek tresna digitalek autismoaren espektroko nahasmendua, hiperaktibitate- eta arreta defizitaren-nahasmendua eta dislexia duten ikasleen ikaskuntza hobetzeko balio dezaketela adierazten dute, nahiz eta ebidentziaren kalitatea aldakorra izan. Hizkuntzaren nahasmendu espezifikoa eta entzumen- eta ikusmen-desgaitasuna duten ikasleen kasuan, ikerketa sistematiko berrien gabezia nabarmena da eta etorkizuneko ikerketen beharra azpimarratzen dute irakurritako azterlanek.

Autismoaren Espektroko Nahasmendua (AEN)

Tresna digitalek eragin positiboa izan dute AENa duten ikasleen gizarte- eta emozio-trebetasunetan. 28 ikerketa biltzen dituen meta analisi batek efektu-tamainaren emaitza ertainetik handira artekoa dela adierazi du (Hedges' $g = 0.62$), eta ordenagailuarekin egindako esku-hartzeak tabletetan edo telefono mugikorrekin egindakoak baino eraginkorragoak izan direla (Chen et al., 2024). Beste berrikuspen sistematiko batek ere, AENaren sintoma nagusietan eta adimenaren garapean hobekuntza esanguratsuak hauteman ditu (Zhang et al., 2024).

Arreta-defizitaren eta Hiperaktibitatearen Nahasmendua (AGNH)

bideo-joko terapeutikoak eta aplikazio mugikorrek dituzten tresna digitalak aztertu dira AGNHa tratatzeko. 26 ikerketa biltzen dituen berrikuspen sistematiko batek arreta faltan eta funtzio exekutiboan hobekuntzak erakutsi zituen, nahiz eta ebidentzia orokorraren kalitatea baxua izan (Li et al., 2024). Gainera, zenbait kasutan albo-ondorioak atzeman ziren, hala nola ondoez fisikoa edo erreakzio emozionalak. Beste berrikuspen batek hizkuntzen ikaskuntzan teknologia digitalek eragin positiboa izan dezaketela iradokitzen du, nahiz eta bigarren hizkuntzen ikaskuntzan ikerketa gehiago behar den (Molina et al., 2024).

Dislexia

Hainbat laguntza teknologiko, mugikorrenzako aplikazioak edo adimen artifizialean oinarritutako tresnak, dislexia duten ikasleei laguntzeko garatu dira. Berrikuspen sistematiko batek errealitate areagotuarekin eta hizkuntza naturalaren prozesamenduarekin lotutako interbentzio teknologikoak aukera itxaropentsuak direla iradokitzen du (González & Martínez, 2024). Gainera, ikasleentzako laguntza pertsonalizatzeko gomendio-ereduen erabilera aztertu da, emaitza positiboak aurkituz (Alvarez & López, 2024).

Dydetective, esaterako, Luz Rellok eta Change Dyslexia erakundeak garatutako tresna digitala da eta dislexia duten ikasleei laguntzeko baliabide eraginkorra dela frogatu da. Tresna honek bi osagai nagusi ditu: Dydetective Test, dislexiaren arriskua detektatzeko proba azkarra, eta DydetectiveU, irakurketa eta idazketa gaitasunak hobetzeko ariketa pertsonalizatuen plataforma.(UNESCO)

Dydetective Testek 15 minutuko proba baten bidez dislexiaren arriskua detektatzen du, 200 aldagai baino gehiago aztertuz %89,5eko zehaztasunarekin. Proba hau 10.000 haur baino gehiagorekin balioztatu da, eta bere eraginkortasuna nazioarteko ikerketa batean frogatu da (Rello et al., 2016).

Bestalde, DydetectiveUk 40.000 ariketa baino gehiago eskaintzen ditu, ikaslearen errendimenduaren arabera pertsonalizatzen direnak. Ariketa hauek 24 gaitasun

kognitibo lantzen dituzte, hala nola, memoria laneko gaitasunak, funtzio exekutiboak eta hizkuntza gaitasunak. Tresna hau ikasleen motibazioa eta parte-hartzea handitzeko diseinatuta dago eta kasu-azterketa batek ikasleek, DytectiveU erabiliz, irakurketa eta idazketa gaitasunetan hobekuntza nabarmena lortu dutela erakutsi du (Lozano González & Viñas Arteaga, 2023).

Era berean, Irisbond bezalako ekimenek, Komunikazio Handigarri eta Alternatiboko sistemak garatzen dituztenak (eye-tracking edo begizko jarraipenean oinarritutako teknologia, hizketarekin edozein zailtasun duten pertsonen komunikatzen laguntzen diena), premia bereziak dituzten pertsonak gizarteratzen laguntzen dutela erakusten dute.

Teknologia digitalen integrazioak hezkuntza inklusiboari aukera baliotsuak eskaintzen dizkion arren, zenbait ikerlanek hauen erabilerarekin lotutako mugak eta arriskuak identifikatu dituzte. Hona hemen berrikuspen sistematikoetan edo kasu-azterketetan adierazten denaren sintesia:

1. Irisgarritasuna eta erabilerraztasuna. Oztopoak

Hezkuntza-premia bereziak dituzten ikasleek, Autismoaren Espektroko Nahasmendua (TEA, gaztelaniaz) edo entzumen-desgaitasuna dutenek adibidez, zailtasunak izaten dituzte baliabide digitalekin elkar eragitean. Teklatuak, saguak eta Webex bezalako bideokonferentzia-plataformak erabiltzeko arazoek ikaskuntza eraginkorra oztopatzen dute (Kourakos et al., 2024).

2. Irakasleen prestakuntza-falta eta laguntza instituzional eskasa

Teknologia digitalen ezarpenak irakasleen prestakuntza espezifikoa eskatzen du. Zenbait kasu-azterketek erakusten du irakasle askok ez duela beharrezko ezagutzarik tresna hauek testuinguru inklusiboetan txertatzeko (Copley & Ziviani, 2004). Gainera, baliabide teknikoaren eta laguntza instituzionalaren gabeziak eraginkortasuna mugatu egiten du (Holmgren, 2023).

3. Datuen pribatutasunarekin eta segurtasunarekin lotutako arriskuak

Hezkuntza-aplikazioen erabilerak ikasleen datu pertsonalen bilketari eta kudeaketari buruzko kezka sortzen du. UNESCOren txosten batek adierazi zuen pandemiaren garaian gomendatutako hezkuntza-produktuen %89k ikasleen datuak bildu zitzaizkela, eta horrek araudi zorrotzagoa eskatzen du (Loble, 2023).

4. Arazoak motibazioan eta konpromisoan

Teknologia digitalek motibazioa hobetu dezaketen arren, erabilera desegokiak edo errepikakorrak ikasleen interesa murriztu dezake. Ikerketek erakusten dute pertsonalizaziorik ezean eta jarduerak errepikatzean, motibazio-galera gerta daitekeela, batez ere ikasteko zailtasunak dituzten ikasleen kasuan (Basham et al., 2015).

5. Mendekotasun teknologikoa eta elkarreragin sozialaren galera

Tresna digitalen gehiegizko erabilerak irakasleen eta ikasleen arteko elkarreragina gutxitzea ekar dezake, garapen sozio-emozionalerako funtsezkoa dena. Prozesu pedagogikoaren deshumanizazioa saihesteko, teknologia irakaskuntza zuzenaren osagarri izan behar da, ez ordezkapena (Foley & Ferri, 2012).

D. Ondorioak

Ulermena - arreta - memoria

- Ikerketek erakusten dute **papera formatu digitala baino hobea** dela ulermenean, informazioaren atxikipenean eta prozesamendu sakonean. Alegia, irakurri eta idatzi behar denean, paperean irakurri eta eskuz idatzi behar da.
- Pantailako irakurketak azaleko prozesamendua eta sakabanaketa sustatzen ditu, scrolla, estekak eta orientazio espazialaren galera direla eta.
- Desberdintasun hauek ez dira trebakuntza teknologiko faltagatik gertatzen, eta areagotu ere egiten dira denborarekin.
- Idazketan, eskuzko idazketak emaitza kognitibo hobeak ematen ditu (memoria, ulermena), **kodeketa aktiboagoa** eskatzen duelako.
- Eskuzko apunteek funtzio exekutiboak aktibatzen dituzte (arreta, plangintza, inhibizioa), eta **argazki bidezko apunteek prozesamendu kognitibo gutxitu egiten dute**.

Ingurune analogikoek ikaskuntza **sakona, esanguratsua eta iraunkorra** sustatzen dute, bai irakurketan bai idazketan, eta ikasketa- prozesuaren ardatza izan beharko lukete.

Motibazioa

- Baliabide digitalek **eragin positiboa** izan dezakete motibazioan, **testuinguru didaktiko egokietan aplikatzen badira**, motibaziorako faktore eraginkorrak: atzeraelikadura maiztasuna, erronka kognitiboak.
- Gamifikazioak emaitza mistoak ditu: hobetu edo okertu dezake motibazioa eta ez du zertan errendimendu akademiko hobe ekarri.
- **Baliabide digitalen erabilera isolatuak** ez du motibazio eta hobekuntza akademiko iraunkorrik bermatzen.
- Europako eskola batzuek **pantailak kentzea erabaki dute**, ez delako PISA eta PIRLS emaitzetan hobekuntzarik antzeman.

Aniztasunaren trataera eta tresna digitalen erabilera

- Hezkuntza-behar berezietan duten eraginkortasuna
 - **AEN (Autismoa)**: hobekuntza esanguratsuak trebetasun sozial eta kognitiboetan; ordenagailuak eraginkorragoak mugikor/tabletak baino.
 - **Dislexia**: Dytective bezalako tresnek emaitza itxaropentsuak eman dituzte detekzioan eta hobekuntzan.
 - **TEL eta desgaitasun sentsozialak**: ikerketa zorrotzen gabezia nabarmena.
- Detektatutako arriskuak eta mugak
 - Sarbide- eta erabilgarritasun-zailtasunak, bereziki desgaitasun sentsoziala edo AENa duten ikasleengan.
 - Irakasleen prestakuntza falta eta babes instituzional eskasa.
 - Datuen pribatutasun-arriskuak, arautu gabeko aplikazioetan bereziki.
 - Desmotibazioa jarduera errepikakorretan eta pertsonalizaziorik ez badago.
 - Mendekotasun teknologikoa eta elkarreragin sozialaren galera.

Baliabide digitalak **oso baliotsuak izan daitezke hezkuntza inklusiborako**, baina **egokitzapen arduratsuak, irakasleen prestakuntza, pertsonalizazioa eta muga argiak** behar dituzte motibazioa, pribatutasuna eta harreman gizatiarra babesteko.

Hezkuntza-eremuan teknologia digitalaren erabilera ebidentzia zientifikoan, ikuspegi pedagogiko egokian eta irakasleen prestakuntza sendoan oinarritu behar da

eta ikasketa analogikoaren osagarri gisa integratu, integratzekotan. Bestela, baliabide hauek, ustezko berrikuntza gisa aurkezten diren arren, ikaskuntzan eta ongizatean kalteak eragin ditzakete, batez ere adin txikikoengan.

2.1.4 Digitalki irakastearen ondorio nagusiak

Ebidentziak azpimarratzen du teknologia digitala hezkuntzan ez dela berez onuragarria, izan ere, aurrez aipatu bezala, kaltegarria izan daiteke helburu pedagogiko argi batekin eta irakaskuntza-prestakuntza egoki batekin inplementatzen ez bada. Gaur arte dugun ebidentziak adierazten du PISA txostenen eta beste azterlan sendoen arabera, *alderantzizko U* erlazioa dagoela, hau da, IKTen erabilera moderatua edo baxua onuragarria izan daiteke agian, baina erabilera intentsiboa (egunean ordubete baino gehiago edo gehiegizko konexioa) errendimendu akademiko txikiagoarekin, distrakzio handiagoekin eta ikasleen ongizate-arazoekin eta motibazio txikiagoarekin lotzen da. Alegia, ikasketa prozesua nabarmen kaltetzen du.

Era berean, ikerketek argi erakusten dute paperezko formatua ulermenerako, eza-gutza berria atxikitze, arretarako, pentsamendu abstrakturako, lan- memoriarako, memoriarako eta prozesamendu sakonerako hobe dela; pantailako irakurketak eta multiatza digitalak, berriz, gainazaleko prozesamendua sustatzen dute, eta funtsezko funtzio kognitiboak murriztu ditzakete, hala nola memoria eta arreta. Ondorio negatibo horiek ez dira gaitasun teknologiko ezaren ondorio, teknologiarenak, berezkoak, dira, eta denborarekin areagotu egin daitezke.

Baliabide digitalek eragin positiboa izan dezakete motibazioan, baldin eta metodologia aktiboekin eta ondo planifikatutako testuinguru didaktiko egokietan integratzen badira, baina baliabide horiek modu isolatuan erabiltzeak ez du bermatzen hobekuntza akademiko iraunkorrik. Teknologiak hezkuntza-premia bereziak dituzten ikasleak taldekatzeko potentzial esanguratsua eskaintzen du, eta autismo- eta dislexia-kasuetan hobekuntzak erakusten ditu. Hala ere, onura horiek aprobetxatzeko, funtsezkoa da honako hauei heltzea: sarbiderako zailtasunei, irakasleen prestakuntza faltari, erakundeen laguntza eskasari eta pribatutasun-arriskuei. Ebidentziak ohartarazten du digitalizazio masiboak eta planifikatu gabeak desberdinkeria sozialak zabal ditzakeela, eta ekitaterik, helburu pedagogikorik eta justizia sozialik ez badago, ez duela gaitasunen arteko aldea zuzentzen.

Funtsezkoa da irakasleen prestakuntzan inbertitzea eta argi eta garbi bereiztea «digitalki irakastea» eta «mundu digitala zer den ikastea» ikuspegi gogoetatsu bate-tik. Plangintza zorrotzik gabe, erabilera arduratsurik gabe eta etengabeko arreta jarri gabe, distrakzio, mendekotasun eta ondoez emozionalaren arriskuengatik, teknologia digitalak arazo gehiago sor ditzake konponbideak baino, batez ere haur eta nerabeengan, haien heldutasun neurologiko osatugabeak bereziki kaltebera egiten baititu. Gaur egungo ebidentziak erakusten digu, oro har, kasurik onenean, digitalki irakasteak ez dituela espero ziren hobekuntzak ekarri, eta okerrenean, kalteak ekarri dituela.

Ondorioz, ikasketa prozesuaren ardatzean, oinarri analogikoa egon beharko litzateke (paperean irakurri eta eskuz idatzi). Tresna digitalen erabilera, digitalki irakastearen esparruari dagokionez, mugatua izan beharko litzateke, izan ere balio erantsi mugatua erakutsi du, (kasurik onenean) gaur gaurkoz. interesgarria izan daiteke agian, liburua iritsi ezin daitekeen kasuetan, ikasketa osatzeko edo ezagutza aplikatzeko/konpartitzeko helburuz egiten denean (adibidez, simulazioak edo 3D erabilerak, ahal dela ikasgela amankomunean eta erabilera indibidualean), ebidentzian oinarrituta, marko pedagogiko batean txertatuta, eta pribatutasuna eta osasuna errespetatzen dituen marko batean.

2.2 Mundu digitala zer den ikastea

2.2.1 Konpetentzia digitalaren bilakaera



Euskal Hezkuntzaren testuinguruan, **konpetentzia digitala** definitzeko, **DigComp** proiektutik eratorritako markoak izan dira erreferentzia nagusia. Herritarrentzako Gaitasun Digitalen Esparruak (DigComp) eta Hezitzaileen Gaitasun Digitalerako Europako Esparruak (**DigCompEdu**) hain justu.

DigComp, Herritarrentzako Gaitasun Digitalari dagokionez, hizkuntza komun bat eskaintzen du gaitasun digitalen funtsezko arloak identifikatzeko eta deskribatzeko. EB mailako tresna bat da, herritarren gaitasun digitala hobetzeko, arduradun politikoei gaitasun digitala garatzen lagunduko duten politikak formulatzen laguntzeko eta talde espezifikoek gaitasun digitalak hobetzeko hezkuntza-eta prestakuntza-ekimenak planifikatzeko.

DigCompEdu, Hezitzaileen Gaitasun Digitalerako Europako Esparruari dagokio, hezkuntza-testuinguru batean gaitasun digitala garatzen laguntzen du, he-

zitzaileak teknologia digitalen ahalmenaz baliatzeko eta hezkuntza hobetu eta berritzeko asmoz..

Beraz, konpetentzia digitala etengabeko ikaskuntzarako oinarritzko gaitasunetako bat da. Europar Batasunak 2006an definitu zuen lehen aldiz, eta 2018an Kontseiluaren Gomendioa eguneratu ondoren, honela geratu da:

Gaitasun digitalak berekin dakar **teknologia digitalak modu seguruan, kritikoan eta arduratsuan erabiltzea**, ikasteko, lanerako eta gizartean parte hartzeko, bai eta horiekin elkar eragiteko ere. Barne hartzen ditu **informazioaren eta datuen bilaketa eta kudeaketa, komunikazioa eta lankidetzeta, eduki digitalen sorrera** (programazioa barne), **segurtasuna** (ongizate digitala eta ziber-segurtasunari lotutako gaitasunak barne) **eta arazoaren konponbidea**.

Hortaz, DigCompen, **5 gaitasun-alarretan** zehazten da gaitasun digitala: informazioa eta datuak bilatzea eta kudeatzea; komunikazioa eta lankidetzeta; eduki digitalak sortzea; segurtasuna eta arazoak konpontzea. Gaitasun arlo bakoitzak, gainera, hainbat gaitasun espezifiko izango ditu, eta gaitasun espezifiko guztiek 4 gaitasun maila; Oinarritzkoa, Tartekoa, Aurreratua, Oso espezializatua.

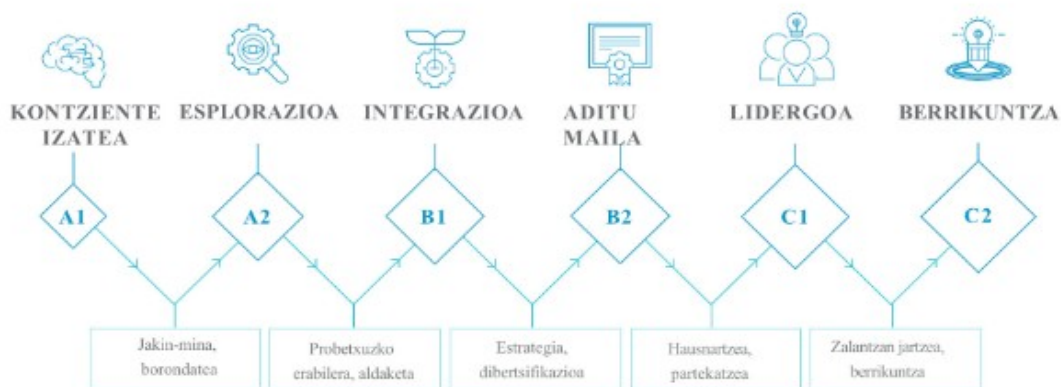
DigCompEdun, **6 gaitasun-alarretan** zehazten da gaitasun digitala: **konpromiso profesionala; baliabide digitalak; irakaskuntza eta ikaskuntza; ikasleak ahalduntzea eta ikasleen gaitasun digitala** (DigComp).



Gaitasun arlo bakoitzak, gainera, hainbat gaitasun espezifiko izango ditu, eta gaitasun espezifiko guztiek 6 gaitasun maila; Kontziente izatea (A1), Esplorazioa (A2), Integrazioa (B1), Aditu Maila (B2), Lidergoa (C1) eta Berrikuntza (C2).



3. IRUDIA: DIGCOMPEDU GAITASUNAK ETA HAIEN ARTEKO LOTURAK



Bi marko hauek, erreferentziazkotzat ditu Euskal Hezkuntza Sistemak, baina ez ditu zertan osotasunean eta modu zehatzean aplikatu, gaur-gaurkoz gidalerroak dira.

Gainera, marko hauetan, konpetentzia digitalari buruz ari da batez ere, eta ez hainbeste **ahalduntze digitalari** buruz. Izan ere, 2023ko abenduaren 21eko Euskal Autonomia Erkidegoko Hezkuntza legeak, ahalduntze digitala kontzeptua bere egin zuen, non hezkuntzaren digitalizazioa **ahalduntze digitala bermatzen**

duen eta **tresna digitalen integrazio pedagogikorako esparru batean oinarrituta egon** beharko den.

Ahalduntze digitala prozesua eta emaitza da. Ez da gaitasun digitalak garatze hutsa, prozesu sakon eta zabalagoa da, ahalduntze prozesu bat, tresna eta ingurune digitalen erabiltzailea ahalduntzea. Erabiltzen dituen tresnen gaineko kontrola eta ahalmena izatea; erabiltzaileak ingurune digitalean hartu behar dituen erabaki taktiko zein estrategikoak hartzeko gai izatea; eta, pertsona burujabe gisa, sortzen dituen datuen burujabetza izatea. Honetarako beharrezkoa izango da **gaitasun digitalak garatzea, teknologiek gizartean duten inplikazio etiko, sozial eta ekologikoen** inguruko ezagutza eskuratzea eta **datuen burujabetza ulertzea eta kudeatzen** jakitea.

Ahalduntze digitalaren garapenari dagokionez, Hezkuntza Legean honako hau jasotzen da: «**adin-tarteen eta zikloen arabera ikasleen ahalduntze digitala bermatuko duen estrategia garatu behar da**, digitalizatzea erabakitzen den ikaskuntza-irakaskuntza prozesu horietan, bitarteko teknologikoak pedagogikoki nola txertatuko diren zehaztuz.» Legeak, gainera, aipatzen du «digitalizazioa **etiko** eta **arduratsua** izango da. Pertsonen **aukera-berdintasuna, pribatutasunerako duten eskubidea eta ahalduntze digitala bermatuz**, zeina, **ezinbestean, bitarteko teknologiko audigatarri, berrerabilgarri, libre eta gardenak erabiliz soilik** lortu baitaiteke, eta **tresna digitalen integrazio pedagogikorako esparru batean oinarritua** egin beharko baita.»

2.2.2 Ahalduntze digitala bermatuko duen gidalerro-proposamen baterako lehen hurbilpena

Ikasleen ahalduntze digitala bermatuko duen gidalerro proposamen honetan, **ahalduntze digitala** kontzeptua, Espainiako Pediatria Elkarteak (AEP, 2024), Kataluniako Pediatria Elkarteak (SCP, 2024), Haur eta Nerabeen Psikiatriako Espainiako Elkarteak (AEPNYA, 2024) eta Osakidetzako Osasun Eskolak (Osakidetza, 2025) zehazten dituzten **osasun gomendio eguneratuak** eta 2023. urtean Hezkuntza Sailak ikas-irakaskuntza digitala ezaugarritzen duten **75/2023 (HH), 77/2023 (LH,DBH, OLH) eta 76/2023 (BATXI) dekretuak** hartu dira kontutan.

A. Haur-Hezkuntza

Haur Hezkuntza 0 urtetatik 6 urtetara bitarteko hezkuntza-etapa da. Bi ziklotan banatzen da:

- Lehen zikloa: 0-3 urte.
- Bigarren zikloa: 3-6 urte.

Osasun gomendio orokortuetan, txostenaren hirugarren atalean azalduko den gisa, **0-5 urteetako** haurrentzat ez dago pantaila-denbora segururik, beraz, **gomendioa zero pantailakoa** da. Garrantzitsua da, halaber, helduek telefono mugikorra ahalik eta gutxien erabiltzea adin horretako haurrekin daudenean. Beharrezkoa den kasuetan, **helburu zehatz** baterako, **salbuespen gisa, eta helduak gainbegiratuta**, erabiltzea da gomendioa.

Haur Hezkuntzaren curriculuma zehazten duen 75/2023 dekretuari dagokionez, alfabetatze digitalaren prozesua etapa honetan hasten dela adierazten du, eskolak teknologien erabilera osasungarri eta arduratsua bermatu behar dituela azpimarratuz. Zehazki, haurrek pantailen aurrean igarotzen duten denbora mugari dagokionez, haien adinari eta garapenari aplikatuko zaiola adierazten da. Dekretuan ordea denbora tarte konkreturik ez da zehazten.

Dekretuak alfabetatze digitalaren prozesuan ondoko hauek ere adierazten ditu: postura egokiak eta begien nekea ekiditeko jarraibideak ezartzea; haurrak eduki digitalen fidagarritasun eta egokitasuna ebaluatzeko trebatzea; ingurune digitalean datuak babesteko oinarritzko kontzeptuak irakastea; ideiak adierazteko tresna digitalak erabiltzea (marrazki digitalak, audio-ipuinak) baina ez pasibotasuna justifikatzeko (adibidez, bideoak soilik ikustea). **Dekretuak markatzen dituen gidalerro hauek talka egiten dute osasun gomendio orokorrekin, eta, hortaz, eskolak bermatu behar dituen teknologien erabilera osasungarriarekin.** Adin-tarte honetan, gainera, ingurune fisikoan gauzatzen diren harreman- eta bizikidetzaz- ezagutzak garatzen ari dira oraindik, garrantzizkoa izanik hauen garapena ingurune fisikoan sendo barneratzea ondorenean ingurune digitalean landu ahal izateko.

Dekretuak aipatzen du teknologiaren erabilera ikaskuntza aktibora eta esanguratsura bideratuko dela, eta irakasleek eduki desegokiak (indarkeria, diskriminazioa) iragazteko mekanismoak ezarri beharko dituztela. Gidalerro hauetan, osasun gomendioek **salbuespen gisa eta helduek gainbegiratuta, beharrezkoa den kasuetan soilik** eta **helburu zehatz baterako** erabiltzen diren teknologiei egiten zaie erreferentzia; behar bereziak dituzten ikasleen kasuan adibidez (Irisbond).

Dekretuak, azkenik, **familia eta eskolen arteko lankidetz**a aipatzen du: familiei teknologiaren erabilera osasungarriari buruzko gidalerroak ematea, eskola eta gurasoen artean informazioa partekatzea haurren portaera digitalei buruz. Jarraibide hauek bat egiten dute familien ahalduentze digitalaren beharrarekin, teknologien erabilera osasuntsu eta eraikitzaileari buruzko ezagutza lortzeko eta haurren erabilera teknologikoa modu integralean gainbegiratzeko gaitasuna eraikitzeko.

Ondorioz, Haur Hezkuntzan **erabilera digitala ahalik eta gehien murriztu** beharko litzateke, **espazio fisikoetan gauzatzen diren harreman sozio-afektiboetan oinarritzen den ikaskuntza prozesuak erdigunean** jarriz. Helburu zehatzetarako eta soilik beharrezkoa den kasuetan gauzatuko da ikas-irakaskuntza prozesua eremu digitalean, modu zehatz eta gainbegiratu batean. Etapa honetan, gainera, **familia eta eskolen arteko lankidetz**a digitala garatzen hasteko gomendioa luzatzen dugu, familiei teknologia erabilera osasungarriari buruzko gidalerroak emanaz, eta, eskola eta gurasoen artean, haurren portaera digitalei buruzko informazioa partekatuz.

B. Oinarritzko Hezkuntza

Oinarritzko Hezkuntza, erregimen arruntean, ikasleak 6 urte betetzen dituen urte naturalean hasi, eta, oro har, 16 urterekin amaitzen da. Honela banatzen da:

- Lehen hezkuntza (LH): 6 -12 urte (6.mailan bukatzen da)
- Derrigorrezko Bigarren hezkuntza (DBH): 12-16 urte (4.mailan bukatzen da)
- Oinarritzko Lanbide Heziketa (OLH): DBHko bigarren maila egin ostean has daiteke.

Osasun-gomendio orokortuek Oinarritzko Hezkuntza-erregimenean dauden ikasleentzako gomendioak bi taldetan banatzen dituzte 6-12 eta > 13 urteko ikasleak.

6-12 urteko gazteei dagokionez, pantailadun gailu digitalen erabilera **egunean ordubete baino gutxiagoz** gomendatzen da (eskola-denbora eta etxeko lanak barne), eta interneterako sarbidea duten gailuen erabilera mugatzea. Gailu bat erabiltzea erabakitzen bada, gomendagarria da espazio komunetan erabiltzea, heldu batekin eta gailu mugikorren orde (tableta, telefonoa), gailu finkoak (telebista, ordenagailua) erabiltzea. Gainera, aldezturik **mugak hitzartzea aholkatzen da**, bai denborari, bai adinari egokitutako edukiei dagokienez, eta haur

txikietan, irudi aldaketa bizkorregiak saihestuz. Azkenik, gogoratu sare sozial gehienak 13 edo 16 urtetik gorakoentzat dira eta, beraz, **ez da gomendatzen adin tarte honetan erabiltzea.**

> **13 urteko gazteei dagokionez**, aldiz, **egunean bi orduz baino gutxiagoz erabiltzea** gomendatzen da (eskolako denbora eta etxeko lanak barne).

Gailuetara sartzea **baimentzen bada, erabilera-arauen konpromiso-kontratu bat ezartzea** gomendatzen dugu, guraso-kontrolako tresnak instalatzea, eta al-dian-aldian egiten ari den erabilera egokia den berrikustea, eta azkenik, ahal den neurrian, **lehen mugikor adimendunaren adina** (Interneteko konexioarekin) eta **sare sozialetarako sarbidea atzeratzea.**

Oinarrizko Hezkuntzaren curriculumak zehazten duen 77/2023 dekretuak honela definitzen du **konpetentzia digitala**: «Teknologia digitalen erabilera kritikoa, segurua, osasungarria, iraunkorra, sortzailea eta arduratsua, ikaskuntzarako, lanerako eta gizartean parte hartzeko». Barne hartzen ditu:

- Informazioaren eta datuen alfabetatzea (KD1)
- Komunikazio eraginkorra eta lankidetzak hainbat kanalen bidez (KD2)
- Eduki digitalen sorrera (programazioa barne) (KD3)
- Segurtasuna (ongizate digitala) eta herritartasun digitala (KD4)
- Pribatutasuna, jabetza intelektuala, arazoaren ebazpena eta pentsamendu konputazionala (KD5)

Gidalerro honek **bat egiten du DigComp markoak aurkezten dituen 5 oinarriko gaitasun digitalekin**, azkenengoan, pentsamendu konputazionala gehitzen diolarik. Nahiz eta hezkuntza legeak ahaldundutze digitala aipatzen duen, curriculumean **ez zaio zehazki ahaldundutze digitalari erreferentziarik egiten.**

Dekretuan, ikasleak Lehen-Hezkuntza eta Oinarrizko Ikaskuntza amaitzean lortu behar dituen konpetentziak definitzen dituzten deskriptore operatiboak zehazten dira. Bi etapetan banatzen denez, proposamena ere bi etapetarako egiten da.

LEHEN-HEZKUNTZA. Deskriptore Operatiboak:

- **KD1. Bilaketa gidatuko estrategia errazak erabiltzen ditu informazioa eskuratzeko** (gako- hitzak, informazio garrantzitsuen analisiak, datuen antolamendua), jarrera kritikorekin, informazio-beharrak identifikatuta, eta fitxategiak eta edukiak gordeta eta berreskuratuta.

- **KD2. Norberak edo beste batzuek sortutako edukia sortzen eta editatzen du**, integratzen eta berregiten du, hainbat formatutan (testua, taula, irudia, audioa, bideoa, programa informatikoa...), ideiak, sentimenduak eta ezagutzak adierazteko tresna digitalak erabiliz, **jabetza intelektuala eta egile-eskubideak errespetatuz** eta modu antolatuan gorde eta berreskuratuz.
- **KD3. Eskolako jardueretan eta/edo proiektuetan parte hartzen du, tresna edo plataforma birtualak erabiliz**, ezagutza berria eraikitzeke, hainbat bitartekoren bidez komunikatzeko (txata, mezularitza, bideodeiak), gai bati buruz eztabaidatuz edo produktuak sortuz elkarlanean lan egiteko, datuak eta edukiak ingurune digital mugatuetan eta modu seguruan gainbegiratuta partekatzeko, **bere nortasun digitalaren jarrera ireki eta arduratsuarekin**.
- **KD4. Normalean, irakaskuntza-orientazioarekin, prebentzio-neurriak aplikatzen ditu teknologia digitala erabiltzean gailuak babesteko** (antibirusa erabiltzea, pasahitzak kudeatzea), datu pertsonalak (pribatutasuna), osasuna eta ingurumena, badaki nola hartu prebentzio-neurriak ziberjazarpenetik babesteko, eta jabetzen da identitate digitalarekin lotutako onurez eta arriskuez.
- **KD5. Konponbide digital erraz eta jasangarriak garatzen hasten da** (material teknologikoak berrerabiltzea, blokekako programazio informatikoa, hezkuntza-robotika, etab.), sormenez proposatutako arazo zehatzak edo erronkak ebazteko, behar izanez gero laguntza eskatuz eta softwarearen eta aplikazioen funtzio sinple batzuk aldatuz (oinarriko konfigurazio-aukerak).

Lehen-Hezkuntza

KD1 deskriptorean teknologiaren **erabilera instrumentalistan kokatzen da fokoa**, jarrera kritikoa jasotako informazioaren gainean gauzatzen da soilik, ez ingurune digital eta baliabide teknologiko propioan. Bilaketa eremu digitalean gauzatu aurretik, ordea, beharrezkoa da ikasleak ingurunea bera ezagutzea, hautu eta ingurune digital-teknologikoak elementu neutroak ez direla jabetuz, eta hautu hauek inplikazio etiko, sozial eta ekologikoak dituztela barneratuz. Horretarako ordea, Interneten jatorria, historia, egitura fisikoa eta egungo ekosistema ulertu beharko ditu lehenik. Liburutegiko liburuetan informazioa bilatzen hasi aurretik, liburutegia zer den, nola kudeatzen den eta bertan aritzeko oinarriko arau eta ezagutzak garatu behar dituen bezalaxe.

Aipatu berri diren ezagutzek, ikaslearen ahalduntze digitala elikatzen dute, ingurune digitala geroz eta hobe ezagutu eta bertan ibiltzeko hartzen dituen erabaki eta hautuen gaineko botere gehiago izango baitu. Hortaz, ingurune digitalean bilaketa instrumentalak egiten hasi aurretik, eta ahalduntze digitala garatzen haste aldera, ondoko ikas-egoera hauek lantzea proposatzen dugu. Hona ikas-egoeren helburu orokorrak. Garapenak aparteko web orri batean egongo dira.

- **Ordenagailua eta algoritmoak (LH1):** Ordenagailuaren oinarritzko egitura ezagutzea izango da helburu nagusia. Ordenagailua, hardware (giza-gorputza) eta softwarea (gorputzak funtzionatu dezan aginduak, burmuina) bidez eraiki eta erabili ahal den artefaktu bat dela ikasiko dute. Algoritmoen oinarritzko ezagutzak eraikitzen hasteko unea ere bada, ordenagailua elementu tentel xamarra dela esperimendatuz, agindu-zehatzak eman ezean, akats asko egingo dituen artefaktua dela ikasiko dute. Ikas-egoera honetan lagungarria izango da [Kaixo Ruby](#) liburua adibidez.
- **Zer da internet? (LH2):** Interneta, ordenagailuz beteriko armiarma sarea dela ikasiko dute. Oinarritzko egitura ezagututa, internetaren sorrera, garapena eta gaurkotasanari buruzko oinarritzko ezagutza lortzea izango da helburua. Ikas-egoera honetarako interesgarria izango da internetaren oinarritzko egitura maketa bidez irudikatzea adibidez.
- **Hodeia ez da existitzen (LH3):** Helburua, «hodeia» eremu fisikoan kokatzea izango da, LH2 mailan ikasitako internetaren oinarritzko egituraren gehiago sakonduz. Honetarako internetera konektatzen garen unetik, informazioa jasotzen dugun tartean parte hartzen duten elementuak ezagutuko dituzte, egunerokoan, begi bistan ez dauden elementu teknologikoak ikusaraziz. Elementu hauen artean, interesgarria izango da itsaspeko kableak ezagutu eta hauek mundua nola josten duten irudikatzea.
- **Informazioa eta kakaztea (LH6):** Informazioa sarean nola antolatuz dagoen ikasiko du ikasleak, hala nola bilatzaile desberdinen arteko desberdintasun tekniko zein etikoak. Sarean informazioa non eta zergatik bilatzen duten hausnartuko dute eta euskaraz *enshittification* prozesuari eman zaio kakazte prozesuaren bilakaera ezagutuko dute. Bide batez, euskal komunitateko esparru digitalean kalitatezko informazioa non bilatu ikasiko dute.

KD2 deskriptorea eduki digitala sortzeko gaitasunaz ari da (testu, taula, irudia, audioa, bideoa, programa informatikoa...), beti ere jabetza intelektualak eta egile-eskubideak errespetatuz. Deskriptore honek ikasleek lanak eta edukien sorkuntza, ordenagailu bidez egiteko joera bultzatzea ekartzen du. Aipatu ditugu aurrez ere,

eskuz idaztearen garrantzia, teknologiaren integrazio pedagogikoa, ikas-irakas-kuntzari balio erantsi bat emango dion kasuetan soilik burutzea gomendatzen dela, baita pantailak adin honetan ordubeteko erabilera baino gutxiago izateko gomendioa ere. Testuinguru honetan, ahalduntze digitala lantzen jarraitu eta ikasleek ezagutza digitala eraikitzeke ondorengo proposamen hauek egiten dira:

- **Egile eskubideak (LH3):** Ikas-egoera honen helburua, ikasleek jabetza intelektuala eta egile eskubideak zer diren ezagutzea izango da. Behin kontzeptuak barneratuta, bi aldagai hauekiko eztabaida eta gogoeta sustatuko da, hauen aplikazioen egokitasuna eta pertinentzia ez baian jarritz.
- **Kode bitarra (LH4):** Konputagailuen funtzionamenduan oinarritzkoa den kodeketa bitarra zer den eta honen oinarritzko ezagutza lortzea izango da helburua. Honetarako, [JolasMATIKA](#) bezalako material didaktikoak erabiltzeko gomendioa luzatzen da.

KD3 deskriptoreak talka zuzena egiten du Lehen Hezkuntzan pantailadun gailuak egunean ordubete baino gutxiago erabiltzeko osasun-aholkuarekin, eta bitartekari teknologikoak behar pedagogiko eraginkor eta zehatzen kasuan soilik erabiltzeko gomendioarekin; gogoratu ahalduntze digitala aurrez aurreko ikas-irakaskuntza testuinguruan kokatzen behar dela.

KD4 deskriptorea, oro har, hainbat arlotako prebentzio-neurriei buruz ari da; gailua bera eta norberaren datu-pertsonalak babesteaz, osasun-prebentzioaz eta ingurumenaz; ziberjazarpenari eta identitate digitalari buruz ari da ere bai. Testuinguru honetan, ahalduntze digitala eta osasun gomendioak kontutan izanik, ondoko proposamen hau luzatzen dizuegu:

- **Haurraren eskubide digitalak (LH5):** Ikas-egoera honetan, ikasleek, Unicefek landutako haurren eskubideei buruzko hitzarmenean, 2021.urtean gehitutako haur eta gazteek ingurune digitalean dituzten eskubideak atala landuko dute. Eskubide hauek ezagutzeaz gain, hauen urraketak beraien garapen eta ongizatean duten eraginean hausnartzea izango da helburua.
- **Teknologia vs. ingurumena (LH4):** Ikas-egoera honetan, teknologiak ingurumenean duen inpaktua ezagutzen hastea izango da helburua. Honetarako, gailuen fabrikazio eta deuseztatze prozesuek, mantenuak eta interneteko erabilerekin duten ingurumen kostua ezagutuko dituzte
- **Ziberjazarpena (LH5):** Ikasleen arteko jazarpenaren eremu fisikoa, aspaldi uztartu da eremu digitalarekin, hau dela eta, Möbius banda baten antzerara, ezinezkoa zaigu bi eremu hauen arteko banaketa egitea. Ikas-egoera

honetan, jazarpenak eremu digitalean hartzen duen izaera eta ezaugarriak landuko dira ikasleekin, hauek hauteman, eta nola aurre egin ikasteaz gain, jazarpen mota hauek ikasleengan duten eragina modu sakonean ezagutzen.

- **Identitate digitala (LH6):** Identitate digitala zer den, hau nola eraikitzen den, identitate analogikoarekiko dituen desberdintasunak eta berau ongi kudeatzeko oinarritzko ezagutzak lortzea izango da helburua.

KD5 deskriptorea konponbide digital erraz eta jasangarriak garatzeko gaitasunaz ari da; material teknologikoa berrerabiltzeaz, programazio informatikoaz, hezkuntza-robotikaz... aplikazioen ezarpen sinpleak aldatzeko gaitasunaz ere bai. Lehen-Hezkuntzako ahalduntze digitalari dagokion testuingurua kontutan izanik, hau da gure proposamena:

- **Programazioaren oinarriak (LH6):** Helburua, programazioaren oinarriak lantzen hastea izango da. Honetarako, algoritmoen ezagutza sakonduko da; abstrakzioa eta arazoak zatitzea, eta oinarritzko programen egitura orokorrek ezagutuko dituzte. Honetarako, [JolasMATIKA](#) bezalako material didaktikoak erabiltzeko gomendioa luzatzen da.

Lehen-Hezkuntzan ere, digitalizazio instrumentala murriztu egingo litzateke, kontzeptu teorikoen lanketa sustatuz. Ikasle bakoitzak ordenagailu propioa izateko beharrik ez da egongo, ezta hauek etxera eramateko beharrik ere. Kasu zehatzetan eta helburu pedagogiko espezifikotarako erabiliko dira soilik.

Derrigorrezko Bigarren Hezkuntza

Digitalizazioa Hezkuntzaren Markoan atalean, azaldu dugu Derrigorrezko Bigarren Hezkuntzaren curriculumak Teknologia eta Digitalizazioaren lanketa eta jakintzak zeintzuk izan behar duten zehazten dela, eta baita maila bakoitzean lortu behar diren ezagutzak zeintzuk diren ere. Ezagutza hauek curriculumean egonik, ikaslearen ibilbidean jada txertaturik daudela ulertzen da honenbestez.

Ikaslearen ahalduntze digitalari dagokionez, ordea, curriculumean zehazten diren ezagutza eta begirada gehienak oso instrumentalistak dira, teknologia elementu neutrala balitz bezala, bere inpaktu politiko eta soziala ia alde batera utziz. Ikaslea teknologia elementu ez-neutrala dela konturatu dadin, gizartearen antolamendu eta balioetan duen eraginaz jabetu eta berau elementu eraikitzaile, justu, etiko eta burujabe gisa ikus dezan, ikas egoera hauek proposatzen dizkizuegu:

- **Interneta lehen eta orain (DBH1):** LH2n egin den proposamenaren hurrengo pausoa litzateke hau. Adin honetan jada internetaren historia sakonago ezagutzeko gai dira, sortu zenetik gaur egun arte duen bilakae-

ra ongi ezagutu eta gaurko internetari buruzko gogoeta sakona egiteko unea izango da.

- **Adimen ez artifiziala (DBH1):** Ikas-egoera honen helburua, ikasleak AA-ren oinarritzko ezagutza eskuratzea izango da; zer da, oinarritzko funtzionamendua zein den, dauden eredu ezberdinak ezagutu eta hauen egungo aplikazioen inguruan hausnartzea.
- **Ingurune digital burujabeak (DBH2):** Sare sozialen edo lineako komunitateen gisako tresnen ezagutza eta erabilera landuko ditu ikasleak, bere ekintzak, presentzia eta ikusgarritasuna modu arduratsuan kudeatu eta herritar aktibo, zibiko eta gogoetatsu gisa aritu ahal izateko. Mashall McLuhanen «bidea da mezua» kontzeptua baliagarria izango da, ikasleak komunikazioa eta lankidetzak gauzatzeko erabiltzen dituen espazio digitalak neutroak diren edo ez jabetu eta eremu digitala okupatzeko espazio eta modu anitzak daudela ezagutzeko, tartean ingurune digital burujabeak.
- **Pribatutasuna vs. burujabetza (DBH2):** Ikasleak, lehen-hezkuntzan landutako «Haurren eskubide digitalen» lanketari jarraipena emanik, datuen babeserako legedia ezagutuko du. Honi esker, norbanakoaren eskubideak ezagutzeaz gain, besteen datuekiko duen ardura ezagutuko du. Egunerokotasunean erabiltzen dituen ingurune-baliabide digitalek, datuen babesaren legea errespetatu edo urratzen duten jabetuko da eta burujabeak diren baliabide digitalak erabiltzearen garrantzia bereganatuko du.
- **Azterna teknologiko soziala (DBH3):** Teknologiaren azterna ekologikoaz aritzea ohituta gaude, azterna sozialaz aldiz gutxiago. Hau dela eta, helburua, hautu teknologikoez duten eragin sozialei buruz sakondu eta hauen inguruan hausnartzea izango da; lan-baldintzak, arrakala ekonomikoak, negozio-ereduak, erosketak ohiturak, aisialdia e.a. Ikas-egoera honetan digitalitateak feminismoan duen eragina aztertzeke probestuko da, hala nola feminismoak berak digitalitateari nola eragiten dion aztertuz.
- **HTML kodea (DBH4):** Helburua, ikasleek internetaren oinarritzko hizkuntza bereganatuz, sareetan edukia argitaratzeko plataformekiko erabateko menpekotasunarekiko haustura sortzea izango da, oinarritzko web orriak sortzeko haina burujabetza lortuz.
- **AA eta etika (DBH4):** AA erabiltzeak sortzen dituen erronka eta kezka etikoak landuko dira gelan, eztabaida eta hausnarketa sustatuz; eredu hauen inpaktu sozial eta ekologikoa, boterearen banaketa, eredu hauek erabiltzeak ezagutza komunitarioan duen eragina, adimena zer den lan-

tzea, AA sortzaileak, ohiko alborapenak betikotzean eraginik duen, ekarpenak, legediak zer dioen e.a.

- **AA ereduak (DBH4):** Aurretik jada landu diren eruedetan gehiago sakonduz, gaur-gaurkoz existitzen diren AA eredu ezberdinak landuko dira, ikasleak AAri buruzko ikuspegi ahalik eta zabalena izan dezan.

Batxilergoa

Batxilergoko etapak bi maila ditu, Batxilergoko 1. eta 2.mailak. Oinarritzko Hezkuntzan aipatu bezala, Batxilergoan ere, curriculumean Informazioaren eta Komunikazioaren Teknologia bidez zehazten dira ikasleak garatu beharreko ezagutzak. Gure proposamen honek ikaslearen ahalduntze digitalean jartzen du fokua.

- **HTML web orriak (BATX1):** DBH4an lortutako maila sendotu eta kodean sakontzea izango da helburua, web orri bat eraikitzeke beharrezkoa den ezagutza lortuz.
- **AA, eta orain zer? (BATX1):** Helburua, AAK azken urteetan izan duen bilakaera aztertuz eta DBHn lortutako ezagutzak baliatuz, AA inguruko hausnarketa egitea izango da. Ikasleak AA nola ulertu eta etorkizuna nola irudikatzen duen hausnartuko du.
- **Ezagutza pertsonalaren kudeaketa burujabea (BATX2):** Ikasleak ezagutza pertsonala kudeatzeko ekosistema digital burujabea eraikitzen hasteko oinarritzko ezagutza lortzea izango da helburua (erreferentzia bibliografikoen kudeaketa, informazio fluxuaren antolaketa, biltegiatzea e.a).
- **Etorkizuna pentsatuz (BATX2):** Ikasleak, taldean eta bakarka, digitalitatea nola ulertu eta bizi duen hausnartuko du; pentsatzen duen etorkizun horretarako baliagarria izango zaion ingurunea da?, zergatik?, digitalitateak ze ekarpen egin dizkio?, digitalitatean aldagai aktibo edo pasibo gisa du bere burua?, zeintzuk dira berak egin(go) dizkion ekarpenak? nola irudikatzen du ingurune digital desiragarria? e.a.

Ikaslea, Batxilergoan, ahalduntze digitalari esker lortutako ezagutzatik abiatuta, garaiko erronka digitalak ulertzeko, aztertzeke eta etorkizuna osoki irudikatzeke gai izango da, balio etiko eta sozialak oinarri dituen ezagutza pertsonalaren kudeaketa digital burujabe bat eraiki eta gauzatu ahal izango du.

Aipatutako ibilbidearen eskema azaltzen da jarraian:

HH 1 eta 2 zikloak (0-6)					
<ul style="list-style-type: none"> Espazio fisikoetan gauzatzen diren harreman sozial-afektiboetan oinarritzen den ikaskuntza prozesuak erdigunean. Erabilera digitala ahalik eta gehien murriztu. Salbuespen gisa, eta helduek gainbegiratuta, beharrezkoa den kasuetan soilik eta helburu zehatz baterako erabiliko dira (Irisbond). Familia eta eskolen arteko lankidetzak digitala garatu. 					
ONARRIZKO HEZKUNTZA: LEHEN-HEZKUNTZA (6-12 urte)					
LH1 (6-7)	LH2 (7-8)	LH3 (8-9)	LH4 (9-10)	LH5 (10-11)	LH6 (11-12)
<ul style="list-style-type: none"> Ordenagailua eta algoritmoak Familien ahalduntzea 	<ul style="list-style-type: none"> Zer da internet? Familien ahalduntzea 	<ul style="list-style-type: none"> Hodeia ez da existitzen Egile eskubideak Familien ahalduntzea 	<ul style="list-style-type: none"> Kodeketa-bitarra Teknologia vs. Ingurumena Familien ahalduntzea 	<ul style="list-style-type: none"> Haurren eskubide digitalak Ziberjazarpena Familien ahalduntzea 	<ul style="list-style-type: none"> Informazioa eta kaxaztea Identitate digitala Programazioaren oinarriak Familien ahalduntzea
ONARRIZKO HEZKUNTZA: BIGARREN-HEZKUNTZA (12-16 urte)					
DBH1 (12-13)		DBH2 (13-14)		DBH3 (14-15)	
<ul style="list-style-type: none"> Internet lehen eta orain Adimen ez artifiziale Familien ahalduntzea 		<ul style="list-style-type: none"> Pribatutasuna vs. burujabetza Ingurune digital burujabeak Adimen ez artifiziale II 		<ul style="list-style-type: none"> Aztarna teknologiko soziala Familien ahalduntzea 	
				DBH4 (15-16)	
				<ul style="list-style-type: none"> HTML kodea AA eta etika AA ereduak Adimen artifiziale II 	
BATXILERGOA (17-18 urte)					
BATXI 1 (16-17)			BATXI 2 (17-18)		
<ul style="list-style-type: none"> HTML web orriak AA eta orain zer? 			<ul style="list-style-type: none"> Ezagutza pertsonalaren kudeaketa burujabea (EPKB) AA etorkizuna pentsatuz 		

C. Mugikorrek Eskoletan

Ikerketak

Txosten honetan, askotan, telefono adimendunen gehiegizko erabileraz eta honek dakartzan ondorioez hitz egingo dugu. Gaur egungo errealitatean, euskal gazte eta nerabeen artean telefono adimendunen eguneroko erabilera, batez beste, 4 eta 6 ordu artekoa da (EITB Data, 2024). Nerabe guztien %94k aitortzen du denbora li-

brea pantailaren aurrean igarotzen duela; erabilera hori gehiegizkoa da. Gehiegizko erabilera hau gaur egungo errealitate ukaezina da, eta honek, gainera, **arrakala sozioekonomiko** bat ezkututzen du atzean: baliabide gutxien dituzten familien seme-alabek egiten dute erabilerarik sutsuena, eta aldagai sozioekonomikoak gora egiten duen neurrian, pantailaren kontsumoak behera nola egiten duen adierazten digute gure eskuetan ditugun datu ofizialek.(INE)

Eskola eremuko azken ikerketek telefono adimendunen erabilerak ikasleen **errendimendu akademikoan** duen eragina aztertu dute. Luzetarako datuen analisiak kausa-erlazio negatiboa agerian utzi du: telefonoen erabilera handitzeak azterketa-puntuazioetan eta gaitzitate-tasetan murrizketak eragiten ditu (Amez eta best., 2021). Era berean, literaturaren berrikuspen batek ondorioztatu du telefono adimendunen gehiegizko erabilerak (egun gazte eta nerabeen artean nagusi den erabilerak) motibazioa, kontzentrazioa eta ikaskuntza-interesa murrizten dituela Lehen eta Bigarren Hezkuntzako ikasleen artean (Chaerani eta best., 2024).

Telefono adimendunen erabilerak **arretan duen eragina** ere nabarmendu dute azken ikerketek. Gailu hauen presentzia hutsak arreta-errendimendua eta lan-oroimenaren gaitasuna murriztu ditzake (Schwaiger eta Tahir, 2022; Skowronek eta best., 2023). Smartphoneen erabilerak emozioen erregulazioan eta arreta-kontzentrazioan eragin negatiboa du haurtzaroan (Kim eta Kang, 2016). Gainera, telefono adimendunen erabilera oso lotuta dago eguneroko arreta ezarekin eta arretarekin lotutako akatsekin (Marty-Dugas eta best., 2017), eta gailu hauen erabilera areagotzea distrakzio-maila handiagoarekin erlazionatzen da (Simsek, 2023).

Beste hainbat ikerketa sendok eta zorrotzek adierazi dute telefono adimendunak hezkuntza sistemetan ezartzeak eragin negatiboak izan ditzakeela **ikasleen ikaskuntzan eta informazioa prozesatzeko gaitasunean**. Gailu hauek komunikaziorako eta baliabideetarako sarbidea erraztu dezaketen arren (Sutisna eta best., 2020), informazioaren oroimena oztopa dezakete (Zarevičiūtė eta Jarašiūnaitė-Fedosejeva, 2024). Bestalde, gehiegizko erabilerak mendekotasuna eragin dezake, arreta eta ikaskuntza-prozesuak kaltetuz (Petrucco, 2021). Lehen erabileraren adinak eta erabileraren iraupenak telefono adimendunen mendekotasunaren igoerarekin eta lorpen akademikoaren beherakadarekin lotura zuzena dute (Han, 2022).

Telefono mugikorraren erabilera intentsiboak **kontzentrazio- eta oroimen-gaitasunen narriadura ekar dezake** (Mondol, 2022). Ikerketa ugari erakutsi dute telefonoaren presentziak eta horrekiko mendekotasunak ondorio negatiboak izan ditzaketela hainbat oroimen-motatan: oroimen prospektiboan (Chiang et al.,

2019), oroimen espazialean (Sugimoto et al., 2021) eta epe laburreko oroimenean (Sánchez Ceballos & Cardona Castillo, 2022). Hori gutxi balitz, smartphoneen mendekotasuna funtzio exekutiboen narriadurarekin lotuta dago, eta horrek, ondorioz, oroimen-gabeziak eragin ditzake (Lim, 2018). Are gehiago, telefonoaren presentzia hutsak ere oroimenaren errendimenduan eragin negatiboa izan dezake (Tanil & Yong, 2019), nahiz eta zenbait ikerketak epe laburreko eta etorkizuneko oroimenean eragin esanguratsurik ez duten aurkitu (Hartmann et al., 2020). Hala-ber, ikerketa berriek erakusten dute telefonoaren gehiegizko erabilera arretartarearen eta funtzio exekutiboen (planifikazioaren, antolaketaren eta autoebaluazioaren) beherakadarekin lotzen dela (Amalakanti et al., 2024). Izan ere, telefonoa eskura izate hutsak hura erabiltzeko tentazioa sortzen du (Ward et al., 2017).

Bestalde, **telefono adimendunek informazioa partekatzeko eta talde-komunikazioa errazteko gaitasuna** badute ere (Sutisna et al., 2020), gehiegizko erabilerak nerabeen komunikazio-trebetasunen garapenean eragin negatiboa izan dezake (Merkaš et al., 2024). Hezkuntza-testuinguruan, telefono mugikorrek ikaskuntza-prozesuan lagungarri izan daitezke une eta jarduera zehatzetan, baina, orokorrean, distrakzio handien iturburu bihurtzen dira (Devina et al., 2024). Are gehiago, telefonoaren erabileraren intentsitate handiak eragin negatiboa du ikasleen arteko komunikazioaren eraginkortasunean (Seno, 2020) eta berdinen arteko komunikazio-gaitasunean (Khasanah & Daulay, 2022).

Txostenak

2023ko UNESCOren *Teknologia hezkuntzan: tresna bat norentzat?* Hezkuntzaren Jarraipen-txostenak, teknologiaren erabilera kritikoaren eta teknologiaren presentziarik gabeko bizitzaren garrantzia azpimarratzen du, nahiz eta azken horrek gero eta zailagoa dirudien. Txostenak nabarmentzen du irakaskuntza eta ikaskuntza oinarri duen giza-konexioa teknologia digitalarekin osatu daitekeela, baina ezin du ordezkatu (ordezkapen hori gertatzen ari da kasu askotan). Hezkuntza-politiketan, funtsezkoa da ikaskuntzaren emaitzetan arreta jartzea, eta ez ekarpen digitalaren bolumenean; izan ere, PISAren datuek erakusten dutenez, emaitzak ez dira onak zentzu horretan. Ikaskuntza hobetzeko, teknologia digitalak ez du ordezkatu behar (eta are gutxiago murriztu) irakasleen eta ikasleen arteko aurrez aurreko elkarrekintza, dagoeneko urritzen ari dena.

Sapien Labs txostenaren arabera¹², nazioarte-mailan 18 eta 24 urte bitarteko 30.000 gazteri egindako azterketak erakusten du smartphoneak zenbat eta lehe-

12 <https://sapienlabs.org/wp-content/uploads/2023/05/Sapien-Labs-Resultados-sobre-edad-cuando-se-adquirio-el-primer-smartphone-y-bienestar-mental.pdf>

nago erabiltzen hasi, orduan eta handiagoak direla arazo konduktualak eta psikologikoak izateko aukerak. Alderantziz, zenbat eta beranduago hasi, arrisku horiek nabarmen murrizten dira, bereziki nesken kasuan.

Bestalde, **JAMA aldizkarian argitaratutako ikerketa batek**, 6.595 neraberen garapena ebaluatu zuen hiru urtez, sare sozialen erabileraren testuinguruan. Ondorioek erakusten dute pantailaren aurrean hiru ordu baino gehiago ematen zizutenek osasun mentaleko arazoak garatzeko probabilitatea bikoizten zutela, bereziki antsietatea eta depresioa. (Rihem 2019).

Egoera hau gurean ere islatu egiten da. *Cyberguardians* informeak argi adierazten du 2012tik aurrera mugikorra eta adingabeen osasun mentalen arazoen hazkuntzari estuki lotuta dagoela. Ildo beretik, **Osakidetzak duela gutxi emandako datuen arabera**¹³, Bizkaiko Osasun Mentaleko Sareak gero eta eskari handiagoari egiten dio aurre, eta urtero 13.000 haur baino gehiago artatzen ditu. Nerabe gehienak antsietate eta depresio arazoengatik artatzen badituzte ere, gero eta kasu gehiago daude elikadura-portaerako nahasteekin eta portaera autolitikoekin.

Hau guztia ez da informazio berria. **2021ean Facebook Files izeneko barne-txostenetan**¹⁴, enpresak berak aitortu zuen Britainiako nerabe erabiltzaileen %13k Instagramen erabilerari egozten ziola haien buruaz beste egiteko ideiak izatea. Halaber, txosten berak adierazi zuen aplikazioak okerrago sentiarazten zituela haien gorputzekin (%32) eta elikadurarekin harreman okerragoa izatera eraman zituela (%17).

Eskolak honen guztiaren jakitun izan behar du. Ebidentzia hauek horren argiak eta ezagunak izanik, hezkuntza-sistemak ezin du arazoa elikatzen jarraitu; konponbidearen parte izan behar du. Mugikorrei buruzko hezkuntza ez da zertan mugikor bat esku artean duzula egin, eta gizarte-arazoaren dimentsioa ikusita, **Hezkuntza Departamentuak irmoki erantzun beharko lioke auziari adingabeen osasuna babesteko**. Familien bidelagun bihurtu beharko luke bide honetan, nahiz eta argi dagoen **lehen erantzukizuna familietan dagoela**.

Datuen babesari dagokionez ere, gailu digital pribatu hauen erabilera ez da batere gomendagarria. Zentzu honetan, AEPDek berak egindako azken txostenak horixe dio; izan ere, datuen tratamenduak arrisku larrian jarri ditzake ikasleen eskubide eta askatasunak, eta baita haien garapen integrala ere. AEPD: [‘Responsabilidades](#)

13 <https://www.euskadi.eus/gobierno-vasco/-/noticia/2024/mas-13-000-menores-bizkaia-son-atendidos-osakidetza-cada-ano-trastornos-su-salud-mental/>

14 <https://www.wsj.com/articles/the-facebook-files-11631713039>

[y obligaciones en la utilización de dispositivos digitales móviles en la enseñanza infantil, primaria y secundaria'](#)

Ondorioak

UNESCOren 2023ko *Teknologia Hezkuntzan txostenak* ondorioztatzen du **smartphoneen erabilerak** eskoletan **ondorio negatibo argiak** izan ditzakeela, zorroztasun handiko ebidentziekin:

- Errendimendu akademikoan
- Arreta eta kontzentrazioan
- Ikaskuntzaren eta informazioaren prozesamenduan
- Oroimenean
- Pertsonen arteko komunikazio gaitasunetan

Jakina da arazo honen oinarri nagusia etxeetan dagoela. Hala ere, **ez dago justifikazio zientifikorik eskolak mugikorrik gabeko guneak ez izateko**; hala direnetan, ondorio positiboak izateko aukerak handitu egiten dira hainbat esparru garrantzitsutan:

- Familien kontzientziakzioa
- Ziberjazarpenaren murrizketa
- Mugikorrekiko dependentzia gutxitzea
- Jarduera fisikoa sustatzea
- Ikasleen arteko hartu-emanak indartzea
- Arreta-gaitasuna eta errendimendu akademikoa hobetzea

Eta garrantzitsuena: **ikasle zaugarrienengan (TDAH...) izango luke eragin positibo handiena, inolako kontrapartidarik gabe.**

Ez dugu urrutira joan behar hori horrela dela ikusteko. Galizian eta Gaztela-Mantxan, adibidez, mugikorren debekuaren eragina ebaluatzeko helburuarekin egingako ikerketa zorrotz batek (UNESCOren GEM23 txostenean jasotzen da eredu gisa) argi erakusten du mugikorra debekatzeak ziberbullyingaren murrizketa nabarmen bat ekarri duela eta PISA txostenetan hobekuntza handiak (Pilar Beneito y Óscar Vicente-Chirivella, 2022). Zehazki, Galizian, PISA txostenetan, neurri horrek matematiketan 10 puntuko hobekuntza eta zientzietan 12 puntuko hobekuntza ekarri zuen. Murtziako Hezkuntza Sailak berak ere, mugikorrak debekatu eta lehen urtean, ziberjazarpen kasuetan %73ko beherakada izan duela adierazi berri du.

Kontrakoa egiten bada, **ikasgeletan mugikorrek erabiltzen jarraitzen bada, ez ditugu onura horiek ikusiko** eta ikasle zaugarrienak atzean uzteko arriskua izango dugu, eta hauek dira Hezkuntza Komunitatearen laguntza gehien behar dutenak.

Ebidentzia zientifikoak argi dio: mugikorrik gabeko eskolak ikasleei ikasketa eremu hobeak, seguruagoak, eta osasuntsuagoak eskaintzen dizkio, eta lan-baldintza duinagoak irakasleei.

Ez dago albo-ondorio larriak konpentsatzen dituen alderdi positiborik; alegia, ez dago ebidentzia zientifikoan oinarritutako justifikaziorik eskolak mugikorrik gabeko gune ez bihurtzeko.

3

**Gailu digitalak
eta osasuna
haurtzaroan eta
nerabezaroan:
gomendioak eta
zergatiak**

3.1 Sarrera

Gero eta ebidentzia zientifiko gehiagok frogatzen du haurrek eta nerabeek (HEN) gailu digitalak gehiegi, goizegi eta/edo gutxi gainbegiratuta erabiltzen dituztela, eta hori osasun fisikorako, psikologikorako, zein garapen prozesurako kaltegarria dela azaleratu da.

Haur eta nerabeak modu osasungarrian haz daitezten, funtsezkoa da haien oinarritzko osasun- eta segurtasun-premiak betetzen direla bermatzea. Baita neurogarapen-prozesua errazten duten eta oztopatzen ez dituzten baldintzak eskaintzea ere, horri esker, haien potentzial guztia garatu ahal izango baitute, bai familian, bai hezkuntza arloan.

Azken urteotan, gailu digitalen (asko internetera sarbidea dutenak) erabilera autonomoa oso adin goiztiarretan ere normalizatu egin da. Familiek eta hezkuntzako eta osasuneko profesionalek gero eta kezka handiagoa dute haur eta nerabeek gailu horien inguruan egiten duten erabilera, denbora eta moduei dagokienean. Hala ere, helduen partetik, ezjakintasun handia eta kontrol gutxi dago oraindik.

Smartphoneak eta tabletak mendebaldeko herrialdeetako ia etxe guztietan daude jada, eta haur eta nerabeen eskura daude. Gainera, batez ere azken hamarkadan, gailu digitalak hezkuntza-eremuan ere erabiltzen dira, ikastetxearen arabera, hainbat adin- eta intentsitate-tarteetan. LOMLOEk ikastetxeei emandako pedagogia-, antolamendu- eta kudeaketa-autonomia dela eta, Euskal Autonomia Erkidegoan (EAE), ez dago uniformetasunik hezkuntza eremuan gailu digitalen erabilerari dagokionez. Chromebooka, adibidez, lan-tresna gisa erabiltzen hasi daitezke Lehen Hezkuntzako hirugarren mailatik DBHko lehen mailarako tartean, eta ikastetxe batzuetan tabletak edo iPadak ere erabiltzen dira maila horietako ikasleekin, baita ume txikiagoekin ere. Hezkuntzaren arloan gailuak erabiltzen has-teak hauek ikasle gehienek eguneroko bizitzan are eta presentzia handiagoa izatea errazten du, eta haur eta nerabeek egunean zehar pantailen aurrean ematen duten denbora handitu egiten da.

3.2 Kezka transbertsala.

Guztion kezka



3.2.1 Pantailen erabilerari buruzko zenbait datu eta joera

Espainiar Estatuan zein nazioartean egindako hainbat azterlanek haur eta nerabeek pantailak kontsumitzeko dituzten ohiturak dokumentatu dituzte.

Espainiar Estatuan, Balear Uharteetan egindako azterlan batek 6 hilabete eta 14 urte bitarteko 521 haurren ohiturak aztertu zituen, eta agerian utzi zuen 2 urtetik beherako biztanleriak egunean 71 minutu igarotzen zituela, batez beste, jolas pantailadunekin, eta 10 urtetik gorakoek, berriz, 160 minutu. Laginaren % 80 2 urte bete baino lehen hasi zen telebista ikusten (Pons et al., 2021).

PASOS (Physical Activity, Sedentarism and Obesity in Spanish Youth) azterlanak 8 eta 16 urte bitarteko Espainiar Estatuko 3.000 ikasle baino gehiagoren lagin adierazgarri bat ikertu du, non, besteak beste, pantailen aurrean pasatzen dugun denbora aztertzen duen. 2022ko edizioko datuek erakusten dute gailuak, aste egunean, 3 orduz (194 minutu) erabiltzen direla batez beste, eta 4,5 orduz (288 minutu) asteburuetan. Jasotakoaren arabera, haur eta nerabeen % 63k astegunetan, eta %83k asteburuetan, ez du pantailen erabilera-denboren inguruko gomendiorik betetzen. Nerabeak dira gomendioak ehuneko handiengan betetzen ez dituztenak (Gasol Europa Fundazioa, 2023).

Pantailen erabilera-denboraren igoera tendentzia da, eta Arabako ikasleei buruz egindako **Macsonrisasen** urteko txostenean ere jasotzen da (Macsonrisas, 2025). **Lehen Hezkuntzako 2.300 ikasletik**, % 31k adierazi zuen astean zehar egunean bi ordu baino gehiago igarotzen zituela eskola-ordutegitik kanpo pantailekin, eta % 10ak egunean 5 ordu baino gehiago. Sare sozialak erabiltzeko gomendatutako adina 16 urte izan arren, Lehen Hezkuntzan jada % 40k adierazi zuen TikTok erabili ohi zuela (% 27k Lehen Hezkuntzako 3. mailan, % 34k 4. mailan, % 37k 5. mailan eta % 52k 6. mailan). Datuek adierazten dute, halaber, Lehen Hezkuntzako ikasle askok smartphone propioa dutela; hala, Lehen Hezkuntzako 3. mailan, % 19k du smartphonea, eta 6. mailan, berriz, % 51k. Inkesta egin zuten **DBHko 4.090 ikasleetatik** % 92k adierazi zuen smartphone propioa zuela. Aisialdian

pantailak erabiltzeari dagokionez, % 25ak 0 eta 2 ordu artean igarotzen zituen aste egunetan, % 42k 2 eta 5 ordu artean, eta % 25ak 5 ordu baino gehiago. Denbora hori nabarmen handitzen zen asteburuetan, non % 40k 2 eta 5 ordu artean igarotzen zuen, % 26k 5 eta 8 ordu artean, eta % 15ak 8 ordu baino gehiago. Azpimarratu behar da kontsumo-denbora horiei eskola-eremuko pantaila-denbora eta etxean hezkuntza-helburuekin (etxeko lanak) emandako denbora gehitu beharko litzaizkiokeela.

Nazioartean, adibide bat jartzearren, Common Sense Media hainbat txostenetan jasotzen ditu gailuen erabilerari buruzko Estatu Batuetako datuak, hainbat adin-tartetan, agerian uzten du erabilera-denborak oso luzeak direla eta oso txikitatik egiten direla (Common Sense Media, 2021; Rideout et al., 2013).

Azterlan horietan jasotako datuen arabera, eta estatuko eta nazioarteko beste azterlan batzuk islatzen dituzten datuen arabera, **ume eta nerabeen adin-tarte guztietan egiten duten orduen baturak aise gainditzen ditu egungo osasungomendio guztiak** (Nuñez Gómez et al., 2020; Qustodio, 2023; Qustodio, 2024; UNICEF España, 2021).

3.2.2 Elkarte zientifikoaren eta adituen gomendioak

Azken hamarkadan, gailu digitalen erabilera esponentzialki hazi da haur eta nerabeen eguneroko bizitzan. Gertaera honek hainbat aldaketa eragin du euren bizitzako hainbat alorretan, eta agerian jarri ditu ondorio posibleak ere. Honek guztiak kezka sortu du, bereziki ongizate fisikoari, psikologikoari eta sozialari dagokionez.

Erronka horri erantzuteko, elkarte zientifiko askok eta gaian adituak diren hainbat aholkari, gomendioak argitaratu dituzte eskura dagoen ebidentzia zientifiko gero eta handiagoan oinarrituta. Besteak beste, Ameriketako Pediatria Akademia (*American Academy of Paediatrics*, AAP) eta Kanadako Pediatria Elkarteak (*Canadian Society of Paediatrics*, CSP) funtsezkoak izan dira, eta haien gidak eta gomendioak erregulartasunez eguneratu dituzte kontsumo digitaleko ohituren aldaketetara eta ondorioetara egokitzeko.

Kanadako Pediatria Elkartearen 2023ko txostenak (Ponti, 2023) jasotzen du gailu digitalak nola erabat integratuta dauden 5-19 urteko haur eta nerabeen bizitzetan. Bertan azpimarratzen dute, onura batzuk eskain baditzakete ere, arrisku

nabarmenak dituztela ikaskuntzarako, osasun fisikorako eta psikologikorako zein bizitza sozialerako. Horien artean, nabarmenenak teknologiarekiko adikzioarekin, sare sozialekin, bideo-jokoekin eta pornografiarekin lotutako arazoak dira hain zuzen. Ebidentziak iradokitzen du harreman zuzena dagoela pantaila bidezko gehiegizko denboraren eta nerabeen sintoma depresiboen igoeraren artean (AAP Council on Communications and Media, 2013, 2016a, 2016b, 2016c, 2019; CSP, Digital Health Task Force, 2017, 2019; Ponti, 2023).

Helburu berarekin, nazioarteko beste elkarte zientifiko batzuek ere, gomendioak argitaratu dituzte azken urteotan (Italia, Frantzia, Erresuma Batua, Suitza, Irlanda, Australia, Malasia, Indonesia, Zelanda Berria...). Honek aditzera ematen du, **errealitate honek, modu orokor batean, eta geroz eta pisu gehiagorekin, kezkatzen eta lanean jartzen duela komunitate zientifikoa. Ez dugu ahaztu behar, mundu osoko haur eta nerabeen osasunari eragiten dion arazo baten aurrean, elkarte zientifiko hauek haur eta gazteen garapena eta osasuna sustatzea eta babestea dutela helburu nagusi, beste interesik gabe.** Gida bakoitzak bere berezitasunak baditu ere, gehienek pantaila-denbora adinaren arabera mugatzen dute, eta, zentzu honetan, zenbat eta urte gutxiago izan, orduan eta denbora gutxiago erabiltzea gomendatzen da. Gida bakar batek ez du gomentatzen egunean 2 ordu baino gehiagoko pantaila-denbora, horrela da adin-tarte guztietan. Gainera, guztiek azpimarratzen dute garrantzitsua dela haien adinerako egokiak diren kalitatezko edukiak aukeratzea, gainbegiratzea eta laguntzea (Arumugam et al., 2021; Bozzola et al., 2018; Lewis et al., 2023; Marciano et al., 2021; McArthur et al., 2022; Stewart et al., 2019; Viner et al., 2019).

Arazoaren tamaina eta aurre egiteko beharra direla eta, gobernu batzuk ere lanean ari dira inplikazio eta ekimen-maila desberdinekin. **Frantzian**, gobernuak izendatutako aditu batzorde batek Galdutako denboraren bila izeneko dokumentu luze bat argitaratu zuen, gailu digitalek haur eta nerabeengan dituzten eraginei buruz. Bertan, gailuen erabilera lehenbailehen berrikustea gomendatzen da, bai familia barruko eremuan zein hezkuntza-eremuan, eta erakundeei haur eta nerabeen babesa, ikaskuntza eta garapena bermatzeko neurriak har ditzatela eskatzen zaie (Frantziako Adituen Batzordea, 2024).

Espainiar Estatuan, **Datuak Babesteko Espainiako Agentziak (DBEA) Adingabeen, Osasun Digitalari eta Pribatutasunari buruzko Estrategia eta Ekintza Il-doak** argitaratu zituen (DBEA, 2024), eta Espainiako Gobernuak, egun jada martxan dagoen, **Adingabeak Ingurune Digitaletan Babesteko Lege Organikoaren Aurreproiektua** aurkeztu zuen 2024ko ekainean (Espainiako Gobernuko Gazteria eta Haurren Ministerioa, 2024). Ekimen horien helburua da haur eta nerabeentzat ingurune digital seguru eta osasuntsua bermatzeko erregulazio-esp-

rruak ezartzea. Horrekin bat etorri, 2024ko abenduan, **Gazteentzako eta Haurrentzako Ingurune Digital Segurua Garatzeko Adituen Batzordearen Txostena (2024)** argitaratu zen, Gobernuak eskatuta aditu-talde batek egina.

Espainiako Pediatria Elkarteak (AEP) ere teknologia berrien erabilera egokia sustatzeko gomendio berriak plazaratu zituen orain gutxi (AEP, 2024a). Gailu digitaletan hezkuntza-eremuan duten eraginari buruzko txosten bat ere argitaratu zuen (AEP, 2024b), eta berriki proposatu du, eskola-ingurunean, konpetentzia digitalaren ikaskuntza pantailarik erabili gabe garatzea, hezkuntza digitala garapen-etapa bakoitzera egokitzeko, gehiegizko esposizioa saihesteko eta ikasleen osasun fisikoa, emozionala eta soziala babesteko (AEP, 2025).

Osakidetzak, halaber, **Osasun Eskola** izeneko baliabidearen bidez, eguneratu eta argitaratu ditu gomendio berriak 2025eko otsailean, eta AEPk egindakoak jasotzen ditu bertan (Osakidetza Osasun Eskola, 2025). Bi txostenak bat datoz gailuen erabilera denbora mugatzearekin, eta nola eta zertarako erabiltzen diren kontuan hartzearekin.

Ildo beretik, alde zuzenetik, **Kataluniako Pediatren Elkarteak (SCP, 2024)**, **Haurren eta Nerabeen Psikiatriako Espainiako Elkarteak (AEPNYA, 2024)** eta **Bartzelonako (CMB, 2024)** eta **Madrilgo (CMM, 2024) Medikuen Elkargoak** ere, haien berrikuspenak argitaratu zituzten, eta baita gomendioak eman ere, adingabearen interes gorena zaintzeko eta haien osasuna eta garapena babesteko. **Bizkaiko Medikuen Elkargoak (CMB)** ere iritzia eman zuen 2024ko abenduan, Bartzelonako eta Madrilgo Medikuen Elkargoen dokumentuak aipatuz (CMB, 2024). Berrikiago, **Bizkaiko Psikologia Elkargo Ofizialeko (COMBI, 2025)** hezkuntza-psikologiako batzordeak ikastetxeetan gailu digitalen erabilerak duen eraginari buruzko jarduketaren proposamen bat argitaratu du.

Erakunde horietako gehienak bat datoz funtsezko hainbat puntutan:

- **Pantaila-denbora mugatzea:** bakar batek ere ez du gomendatzen egunean bi ordu baino gehiagoko pantailen erabilera, haur edo/eta nerabearen adina edozein dela ere.
- **Laguntzea eta gainbegiratzea:** Funtsezkoa da erreferentziazko helduek haur eta nerabeek egiten duten gailu digitalen erabilera gainbegiratzea. Haien adinerako egokiak diren kalitatezko edukiak aukeratzea, elkarrekin ikustea, pantailaren aurrean ematen duten denbora adinaren arabera egokitzea eta aukera esanguratsurik galtzen ez dutela bermatzea (Morawska et al., 2023).

- **Ohitura osasungarriak sustatzea:** pantailen aurrean denbora mugatzeaz gain, funtsezkoa da bizimodu orekatua sustatzea, jarduera fisikoa, aurrez aurreko interakzio soziala eta aire zabaleko denbora barne hartzen dituenak.
- **Adikzio digitalaren prebentzioa:** Gailu digitalek eskura jartzen dituzten hainbat edukik potentzial adiktiboa dute eta adikzioaren arriskuen aurrean, (bereziki bideo-jokoak, sare sozialak eta pornografia) prebentzio-ikuspegi bat gomendatzen da.

3.2.3 Osasun- eta hezkuntza-erakundeen zeregina

Gailu digitalen gehiegizko erabilerari lotutako arriskuak murrizteko, eta mundu digitalizatu batean haur eta nerabe osasuntsuak garatzeko, politika publikoak egiteko orduan, arlo horretako profesional espezialisten gomendioak kontuan hartzea garrantzitsua da.

Helduek haur eta nerabeen garapen, ikaskuntza eta babes optimoa bermatzeko betebeharra dute, baina askotan, ez daukate behar adinako ezagutzarik hain azkar aldatzen ari den mundu digital horretan egoki gidatu ahal izateko. Horregatik, **komunitate zientifikoaren eta espezialisten gomendioak oinarri gisa beharrezkoak dira erabakiak hartzeko orduan. Hauek lagunduko dute haur eta nerabeek, haien egunerokoan, gailu digitalak zenbat, nola eta zertarako erabil ditzaketan zehazten.**

Zentzu honetan, beharrezkoa da **instituzioetatik neurriak hartzea, bai hezkuntzan, bai osasunean eta bai legedian, gomendio horietan oinarrituta eta adingabeen osasuna eta interes gorena kontuan hartuta.** Gaur egun gailuei eremu guztietan (etxean/aisialdian eta hezkuntzan) ematen zaien erabilera berrikusi, egokitu eta mugatu behar da.

Hezkuntzaren eremuan, garrantzitsua da hezkuntza-erakundeek haur eta nerabeek teknologia berrien erabilera egokia egin ahal izan dezaten prestakuntza ziurtatzea. Eskolak paper garrantzitsua izan dezake zentzu honetan, ikasle guztiengana iristeko duen aukeragatik. Prestakuntza ez da soilik gailuen eta hauek eskaintzen dituzten ikasketa tresnen erabileran trebatzea, baizik eta **sor daitezkeen arrisku eta ondorio kaltegarriak erakustea.** Zentzu horretan, **ikastetxeak orekaren eredu izan behar dira, non pantailen erabilera-denbora**

osasan-irizpideetara egokitzen den eta ikaskuntza ez-digitalarekin, jarduera fisikoarekin eta harreman sozialekin konbinatzen den. Zentzu hone-tan, 2025ean, Espainiar Estatuko zenbait autonomia-erkidegok ikastetxeetan pan-taila eta gailu digitalen erabilera arautzea erabaki dute, eta 25/26 ikasturtean jarri-ko dira indarrean. Lehentasuna emango zaio paperean irakurtzeari eta idazteari, erabilera-orduak murriztu egingo dira eta gamifikazio digitala saihestu (Sanmartin, 2025).

Kontuan izan behar da **hezkuntza-eremuak zeregin garrantzitsua duela bizi-ohitura osasungarriak irakasteko eta finkatzeko orduan.** Askotan, haurren bizitzan internetarako sarbidea irekitzen duten lehen gailuak hezkuntza-eremutik datoz. Ereku horretan erabiltzeak ikasleen bizitzako beste arlo batzuetan erabil-tzea normalizatzen laguntzen du, eta osasuntsuak ez diren bizi-ohiturak sortzeko arriskua dago.

Segurtasunari begiratzen badiogu, gaur egun, ikastetxeetan, Chromebook/iPadak arau espezifikoekin arabera eta irakasleek zuzenean gainbegiratuta (ahal den neu-rrian eta mugekin) erabiltzen dira. Hala ere, gainbegiratze hori ezin da beti baldin-tza onenetan egin. Ikastetxeetan gailuen etengabeko erabilerak segurtasun digitala bermatzea eragozten duten akatsak eragin ditzake. Maila batzuetan, ikasleek Ch-romebook/iPadak etxera eramaten dituzte ikastetxeak berak eskatuta. Familia-eremuan eskola-arauak lausotu egin daitezke, eta askotan, ezin da etengabeko gainbegiratzea gauzatu. Rabilera-ordutegia ere, malguagoa izan daiteke (otordue-tan, oheratu aurretik edo ohean bertan, edo eduki desegokietarako sarbidearekin).

Ikastetxeek, ikasleak eta familiak pantailen erabilera egokian hezten lagundu behar dute, bizi-ohitura osasungarriagoak sustatzeko. Horrela, ikasleek pantailen aurrean pasatzen duten denbora orekatzen ikasiko dute, garatzeko funtsezkoak diren beste jarduera batzuei leku eginez, ariketa fisikoa, aire zabaleko denbora eta aurrez aurreko interakzio soziala. Familiek etxean gailu teknologikoen erabilera arautzeko eta horretan laguntzeko tresnak jaso beharko lituzkete.

Osasun arloko instituzioek, osasun publikoko arazo baten aurrean, gizartea kontzientziatzen laguntzea eta gomendioak bete daitezen sustatzea oso garrantzi-tsua da. **Familiei gomendioak zeintzuk diren eta hauen zergatia jakinaraz-tea ezinbestekoa da**, baita helduak eredu positibo izatearen garrantzia azpima-rratzea. **Osasun arloari dagokio kalteak ekiditeko arrisku potentzialen au-rreran prebentzio eta zuhurtasun neurriak hartzea.**

Ildo berean, garrantzitsua beharrezkoa den **legedia** artikulatzea, etengabe gerta-zen diren aldaketetara eta sortzen diren premia berrietara egokitzeko. **Gizarte-**

eremuan neurriak hartzea beharrezkoa izango da, desberdinkeria-egoerei aurre egiteko, eta bereziki, herritar kaltebereneei erantzuteko.

3.2.4 Desberdinkeria sozioekonomikoei eta generoari begiratzea

Pertsonen osasunean hainbat faktorek eragiten dute. Horien artean, egiturazko baldintzatzaileak eta baldintzatzaile sozioekonomikoak oso garrantzitsuak dira, eta izugarri eragiten dute biztanleriaren osasunean. Egiturazko baldintzatzaileen artean, testuinguru politikoa, soziala, kulturala eta biztanleria jakin bati eragiten dioten politika publikoak daude. Adibidez, prebentzio-programek, txertaketa-egutegiekin, estaldura handiko gizarte-zerbitzuekin eta abarrek biztanleriaren osasunari mesede egiten diote. Bestalde, baldintzatzaile sozioekonomikoak pertsona bakoitzaren ikasketa-maila, lan-estatusa eta diru-sarreraren arabera dira, eta osasuna sustatzen duten ondasun eta ohitura asko eskuratzea baldintzatzen dute.

Faktore sozioekonomikoek pertsonen osasunean duten eraginari dagokion ebidentzia zientifikoa sendoa da (OME, 2010). Egoera sozioekonomiko okerragoa duten populazio-taldeek amagandiko edoskitze-tasa txikiagoak dituzte, elikadura okerragoa, jarduera fisiko gutxiago, sedentarismo handiagoa eta tabakoa erretzeko ohitura handiagoa, besteak beste. Pertsona hauek, estatus sozioekonomikoak baldintzatuta, osasun-arloan egiten dituzten aukera indibidualak oso mugatuta dituzte. Gainera, askotan, faktore horiek aldi berean eragiten dute biztanleria-talde zaurgarrietan, eta eragin konbinatu horrek pertsona hauen osasunari modu biziagoan eragiten dio (Cabanas-Sánchez et al., 2018).

Egoera sozioekonomikoaren arabera, osasungarriak ez diren ohitura patroiak ikusten dira **pantailen erabileran ere** (Peral-Suarez et al., 2024). Hasiara batean, teknologia berriak etxeetan sartu zirenean, arrakala ekonomikoaren ondorioz, klase behartsuenek aukera gutxiago zuten horiek erabiltzeko. Egungo teknologiarako sarbide unibertsalarekin, egoera hori alderantzikatu egin da. Gaur egun, haur eta nerabe kalteberenenak denbora luzeagoan egoten dira pantailekin eta gainbegiratze gutxiago dute. Horrek are gehiago handitzen ditu faktore sozialen ondoriozko osasun-desberdinkeriak. Berrikuspen sistematiko batek adierazten du herrialdeen errentak pantailen erabileraren, sedentarismoaren eta maila sozioekonomikoaren arteko harremanean eragiten duela. (Mielke et al., 2017). Errenta baxuko herrialdeetan, muga ekonomikoek baldintzatzen dute gailu digitaletarako sarbidea. Bertan, maila sozioekonomiko txikiagoa izatea ez dago sedentarismo handia-

goarekin lotuta, ziurrenik pantailak gutxiago erabiltzen direlako. Errenta handiko herrialdeetan aldiz, ia herritar guztiek gailu digitalak erabiltzeko aukera dute. Hauetan, egoera sozioekonomiko baxuagoa dutenak sedentarismo-maila handiagoekin eta pantaila-denbora eta telebista-denbora altuagoarekin lotzen dira. **Datu horiek agerian uzten dute, gure testuinguru hurbilean, herritar guztiek pantailak erabiltzen dituztela oro har, eta pantailen espozioari dagokionean ere, maila sozioekonomiko okerrean dutenak direla biztanle zaugarrienak.**

Bestalde, **genero-arrakala digitala** ere aipatu behar da; **emakumeek gizonek baino ondorio kaltegarri gehiago jasaten dituzte internet eta sare sozialak erabiltzean.** Estatuko eta nazioarteko datuek islatzen dute emakumeek ondorio gehiago eta okerragoak jasaten dituztela osasun mentalean (Trantsizio Digitalerako Europako Elkartea, 2024; Centers for Disease Control and Prevention, 2024; Cyber Guardians, 2024; ANAR Fundazioa, 2022a, 2022b, 2023; ONTSI, 2023; Sapien Labs, 2023; Save the Children, 2019 eta 2020; Twenge et al., 2022).

Sare sozialek gaur egun mundua nola hautematen dugun, eta nola konektatzen eta komunikatzen garen baldintzatzen dute neurri handi batean. Hauen erabileraren inguruan gizaki guztiok arazo amankomunak ditugu (gehiegizko erabilera, loaren asaldurak, bakardadea...), hala ere, osasun mentalean duten inpaktuak genero-banaketa nabarmena erakusten du. Emakumeek arrisku handiagoei aurre egin behar diete gorputz-irudiaren gaineko presioagatik, ziberjazarpenagatik eta gizartearen espektatibengatik. Horren ondorioz, autoestimuan eragin negatibo handiagoa dute. Gizonek berriz, beste zenbait erronkari egin behar izaten diete aurre, hala nola ezabatze emozionalari, maskulinitate toxikoari eta arrakasta-estandar ez oso errealistei. Neska gehiagok diote, mutilek baino portzentaje altuagoan, sare sozialekin esperientzia negatiboa izan dutela. Plataforma hauek okerrago sentiarazten dituzte haien egunerokoarekin, eta presio handiagoa dute boladan dauden edukiak argitaratzeko eta lagunengandik baztertuta sentitzeko beldurra jasateko aukera gehiago (Pew Research Center, 2024, 2025).

Nahiz eta gizaki guztiok online jarduerarekin lotutako indarkeria eta abusua jasan dezakegun, **emakumeek eta neskek askoz ere aukera gehiago dituzte ingurune digitalean ere abusu errepikatuak eta larriak jasateko, sexu-indarkeria barne.** Hala adierazi du Europako Kontseiluko Emakumearen aurkako Indarkeriaren aurkako Borrokarako adituen Taldeak (GREVIO, 2020), eta ohartarazi du, duela urte batzuetatik hona, teknologia digitalak areagotu egin dituela ingurune digital eta fisikoetan emakumeen eta neskatoen aurkako genero-indarkeriazko esperientziak. Espainian, Teknologiaren eta Gizartearen Behatoki Nazionalak (ONTSI, 2022) genero-indarkeria digitalari buruzko txosten bat argitaratu zuen,

eta ondorioztatu zuen emakumeek etengabeko erasoak eta ohorearen eta intimitatearen aurkako delituak pairatzen dituztela maila digitalean. Txosten horretan jasotako datuen arabera:

- Espainian, 16 eta 25 urte bitarteko emakumeen % 25ak baino gehiagok iradokizun desegokiak jaso ditu sareen bidez.
- Hamarkada batean baino gutxiagoan, Espainian bost aldiz biderkatu dira 16 urtetik beherakoekin teknologiaren bidez sexu-xedeetarako kontaktu-delituak.
- Online jazarpena jasan duten neskatu eta gazteen % 42k estres emozionala, autoestimua txikia eta konfiantza-galera erakutsi zuen.

ANAR Fundazioaren azken txostenetako datuek (2022a, 2022b, 2023) eta Ministerio Fiskalaren azken memoriak adierazten dute sexu-erasoak ez direla pertsona helduen eta adingabeen artean soilik gertatzen, nerabeen edo gazteen artean ere gertatzen dira. Azken hauek, askotan, pornografia ikusten dute gailuen bitartez, eta kontuan izan behar da, egun eskuragarri dagoen eduki gehienetan, emakumea objektu sexual bezala erabiltzea normalizatu egiten dela, pertsona bezala gutxietsiz, eta hauen aurka indarkeria fisikoa zein emozionala erabiliz.

Kontuan izan behar da egungo online pornografiarako sarbidea oso erraza dela eta gailuek modu etengabe eskaintzen dutela. Eduki asko oso bortitzak dira eta emakumeak objektu bihurtzen eta azpiratzen ditu. Testuinguru horretan, gero eta ikerketa gehiagok lotzen dute pornografiaren ohiko kontsumoa sexu-indarkeriaren igoerarekin, eta, ekintza horien larritasunaren aurrean nerabeen sentikortasunik ezarekin. Honek guztiak sexu-delituen egile edo biktima bihurtzeko probabilitatea handitu egiten du (Alario, 2021a, 2021b; Ballester et al., 2018, 2023; Espainiako Gobernuko Haur eta Gazteen Ministerioa, 2024; Save the Children, 2019, 2020).

3.2.5 Ondorioak

- Azken hamarkadan, haur eta nerabeen pantailen erabilera-denbora areagotuz joan da eta osasun-gomendioak gainditu egiten ditu.
- Gero eta ebidentzia gehiagok erakusten du erabilera horrek ondorio kaltegarriak dituela haur eta nerabeen osasun fisikoan eta psikologikoan eta haien garapen eta trebetasun sozialetan.

- Hainbat elkarte zientifikok gomendioak argitaratu dituzte arriskua ekiditeko, hala nola pantailen erabilera denbora mugatzea, adinera egokituz eta gailuen erabilera gainbegiraturaz.
- Gidak bat datoz: zenbat eta lehenago eta gehiago erabili, gero eta ondorio kaltegarriagoak egongo dira. Bakar batek ere ez du gomendatzen pantailak egunean bi orduz baino gehiagoz erabiltzea, adina edozein dela ere.
- Gobernuak eta erakundeak lanean ari dira erregulazio-esparruak sortzeko. Espainiar Estatuan, adibidez, Adingabeen, Osasun Digitalaren eta Pribatutasunaren Estrategia garatu da, eta abian da Adingabeak Ingurune Digitaletan Babesteko Lege Organikoaren proiektua.
- «Erabilera-arrakala digitalari» dagokionez, errenta handiko herrialdeetan, non herritar guztiek erabiltzen baitituzte pantailak, egoera sozioekonomiko okerragoa dutenak denbora gehiagoz aritzen dira pantailaren aurrean eta sedentarismorako joera handiago dute. Haur eta nerabe talde horiek bereziki zaurgarriak dira.
- «Genero-arrakala digitalari» dagokionez, emakumeek gizonen baino ondorio kaltegarri gehiago izaten dituzte interneten eta sare sozialen erabileran, batez ere, osasun mentalean, autoestimuan eta iruzkin negatiboekiko esposizioan. Era berean, abusu-modu errepikatuak eta larriak jasateko askoz aukera gehiago dituzte, sexu-indarkeria barne.
- Desberdinkeriak areagotzen ari diren gizarte batean, haur eta nerabe guztiak pantailetarako sarbide goiztiarretik babestuko dituen arau-esparru bat eskainiko duten politika publikoek eragin onuragarria izango lukete adingabeen osasunean, baina, bereziki, kaltebereenengan.
- Beharrezkoa da hezkuntza- eta osasun-erakundeek gomendio horietan oinarritutako politika publikoetan neurriak hartzea, ingurune digitalizatuan haur eta nerabeen ongizatea babesteko.
- Hezkuntza-mailan, teknologien erabilera egokiari buruzko prestakuntza gauzatu eta sustatu behar da. Pantailen aurrean igarotako denbora beste jarduera batzuekin orekatu behar da, hala nola ikaskuntza ez-digitalarekin eta ariketa fisikoarekin. Gaur egun, oraindik ere beharrezkoa da osasun-irizpideei erantzungo dien esparru amankomun bat eraikitzea.



3.3 Ebidentzia zientifikoa eta zuhurtasun-printzipioa



3.3.1 Kausalitatea ezartzeko zailtasuna

Ezagutza zientifiko berriak eskuratzeak, gehienetan, ikerketa-prozesu luzeak eskatzen ditu. Ingurune digitala azkar eta etengabe aldatzen da, eta horregatik **arlo honetako ikerketa zientifikoa konplexua da**. Osasunaren eta gailu digitalen eremuari dagokionean, esan beharra dago, mundu birtualean aldaketak azkarrago gertatzen direla ikerketa zientifikoak azter dezakeena baino.

Ikerketa esperimetal hutsak ez dira errazak gauzatzen, batez ere gizakiekin, arrazoi etikoak direla medio. Horregatik guztiagatik, burutzea posible diren ikerketak diseinatu behar dira. Hau dela eta, gaur egun arlo honetan ditugun azterlan

gehienak asoziazioan oinarritutako behaketa-azterlanak dira, eta, informazio baliotsua ematen duten arren, kasu jakin batzuetan ez dute berez ahalbidetzen osasun-arazo jakin baten eta pantailen erabileraren arteko kausalitatea baieztatzerik. Azterlan horiek gertaera edo faktore jakin baten, eta ikusitako ondorio baten artean lotura dagoela adierazten dute eta askok kausazko asoziazioen alde (edo aurka) hitz egin dezaketen ebidentzia enpirikoak biltzen dituzte.

Asoziazio horrek intentsitate desberdina izan dezake, eta asoziazio indartsuago batek gehiago laguntzen du kausa-efektu erlazio bat azaltzen. Ikerketa batek kalitate hobea du asoziazio horretan eragina izan dezaketen beste faktore batzuen eragina ezabatzen duenean (nahasmendu-faktore deiturikoak). Zentzu horretan, egun egiten diren ikerketa askok nahaste-aldagaiak analisi estatistiko konplexuen bitartez hartzen dituzte kontuan. Horrek neurri handi batean, aldagai jakin baten ondorioak isolatu eta behaketa-azterlan batetik lortzen diren ondorioak fidagarriago egiten ditu.

Ausazko saiakuntza klinikoak kausalitateak frogatzeko azterketa esperimental estandarrak dira, baina testuinguru honetan, ez dira bideragarriak, ezta etikoak ere. Ez da posible, etikoki eta osasunerako ondorio kaltegarriak izan ditzaketela jakinda, modu kontrolatuan haur eta nerabeak pantailen aurrean denbora luzez izatea (Smith eta Pell, 2003).

Kausalitatea frogatzeko balio duten printzipioen multzoari «kausalitate-irizpideak» esaten zaio, eta ezagunenak eta erabilienak Bradford Hillen kausalitate-irizpideak dira (Hill, 1965). Bradford-Hillen irizpideetako bakarra betetzea ez da nahikoa kausalitatea frogatzeko, baina zenbat eta gehiago eta zehatzago bete, orduan eta sinesgarriagoa izango da aldagaien arteko erlazioa kausazkoa izatea. Era berean, horiek guztiak betetzen direla frogatzeko ezintasunak ez du baztertzen kausalitate-harreman posible bat. Hona hemen irizpide horiek:

- **Lotura-indarra** (efektuaren tamaina): erlazio txiki batek ez du esan nahi kausa-efekturik ez dagoenik, baina erlazioa zenbat eta handiagoa izan, orduan eta probableagoa da kausazkoa izatea.
- **Sendotasuna** (erreproduzigarritasuna): hainbat pertsonekin, hainbat laginekin, hainbat lekutan behatutako aurkikuntza sendoek efektu baten probabilitatea indartzen dute.
- **Espezifikotasuna**: kausalitatea probablea da populazio oso espezifiko bat badago leku jakin batean, eta gaixotasun edo efektu bat ematen bada beste azalpen-probabilitaterik gabe. Zenbat eta espezifikoagoa izan faktore ba-

ten eta efektu baten arteko lotura, orduan eta handiagoa izango da kausazko erlazio baten probabilitatea.

- **Behin-behinekotasuna:** eragina kausaren ondoren gertatu behar da (eta kausaren eta aurreikusitako efektuaren artean aurreikusitako atzerapena badago, atzerapen horren ondoren gertatu behar da eragina).
- **Gradiente biologikoa** (dosi-erantzun erlazioa): esposizio handiagoak, oro har, efektuaren intzidentzia handiagoa eragin behar du. Hala ere, kasu batzuetan, faktorearen presentzia hutsak efektua eragin dezake. Beste kasu batzuetan, alderantzizko lotura ikusten da: esposizio handiagoak intzidentzia txikiagoa eragiten du.
- **Onargarritasuna:** badago arrazoizko azalpen biologiko bat harremanetarako (nahiz eta Hillek adierazi zuen gaur egungo ezagutzek mekanismoaren ezagutza mugatzen dutela).
- **Koherentzia:** aurkikuntza epidemiologikoen eta laborategiko aurkikuntzen arteko koherentziak efektu baten probabilitatea handitu egiten du.
- **Ebidentzia esperimentalak:** honek, batez ere ausazko ikerketa klinikoaren bitartez kausalitateari indar handia ematen dio. «Urrezko patroia» bat dira. Hala ere, Hillek honako hau adierazi zuen: «... proba horiek (laborategikoak) ez izateak ezin du baliogabetu harremanetan dagoen eragin epidemiologikoa».
- **Analogia:** analogiak edo antzekotasunak erabiltzea behatutako harremanaren eta beste edozein harremanen artean.

Irizpide horietatik guztietatik, benetan ezinbestekoa den bakarra denbora-sekuentzia zuzen bat egotea da: kausa beti ondorioaren aurretik egon behar da. Epidemiologiaren arabera, **kausalitatea frogatu ahal izateko, ondorengo lau puntu hauek betetzen direla ikusi behar da** (beharrezkoak dira, baina ez dira nahikoak). Harreman bat kausazkoa den edo ez erabakitzen laguntzen dute:

1. Lotura-indar nahiko garrantzitsua; akats baten ondorio dela baztertzeko bezain garrantzitsua.
2. Denbora-sekuentzia zuzena, hau da, kausa posiblea kronologikoki aurretik doa.
3. Lotura edo asoziazioak esanahi estatistikoa izan behar du, eta, beraz, zoriz nekez azal daitekeena.

4. Aurkitu den lotura hori azterlanaren diseinuan eta burutzapenean akats sistematikoak egotearen ondorio izateko edota nahasketaren fenomenoaren ondorio izateko probabilitatea txikia izatea. (Martín de los Reyes et al., 2020).

Dokumentu honetan jasotzen diren azterlan askok azken 4 baldintza horiek betetzen dituzte, eta, beraz, kausalitatea nahiko probablea da, ausazko saiakuntza kliniko bat egin ezin izan bada ere.

Bradfordek eta Hillek berak adierazten zuen bezala, ikerketa zientifiko oro, behaketa zein esperimentalak izan, osatugabeko lana da. Lan zientifikoa beti alda daiteke ezagutza berrien ondorioz. Horrek ez digu lehendik dauden ezagutzak errefusatzeko edo alboratzeko baimena ematen, ezta une jakin batean martxan jarri behar diren ekintzak atzeratzeko ere (Hill, 1965).

Adierazitako guztiagatik, saiakuntza kliniko kontrolaturik ez izatea ez da interpretatu behar ondorio negatiboen ebidentzia-falta gisa, baizik eta arlo horretako ikerketa zientifikoari dagokion berezko muga gisa. **Kausalitatea guztiz frogatuta egon ez arren, edo egindako azterketa motaren arabera arriskuen ebidentzia batzuetan ahula bada ere, horrek ez du esan nahi arriskurik ez dagoela frogatu denik.** Gainera, pantailen erabilerarekin lotutako ondorio negatibo txikiak denborarekin areagotzen joan daitezke, epe luzera, ondorio esanguratsua goak bihurtu arte (Salmerón et al., 2024).

Lehen aipatu bezala, industria teknologikoaren berrikuntzaren erritmoa askoz ere azkarragoa da ikerketa zientifiko zorrotzaren erritmoa baino, eta, horregatik, **askotan, zientzia berandu iristen da hartu beharreko hezkuntza-, osasun- eta gizarte-politikei oinarria eman ahal izateko.**

Hala ere, gero eta saiakuntza kliniko gehiago argitaratzen dira (urrezko patroia, kausalitatea ezartzeko), Pieh et al.ek duela gutxi argitaratutakoa bezala (2025). Lan honek ausazko saiakuntza kliniko (ASK) baten bitartez, smartphonearekin igarotako denbora murrizteak osasun mentaleko adierazleetan dituen ondorioak ikeritzen ditu. Osasuntsuak diren ikasleengan pantaila-denbora 3 astez 2 ordu/eguneko baino gutxiagora murrizteak duen inpaktua ikertu zuten, estresari, ongizateari, sintoma depresiboei eta loaren kalitateari dagokienean. Azterlanak nabarmentzen du osasun mentalean hobekuntzak ageri direla telefono adimendunaren erabilera denbora murrizterakoan. Pantailen aurreko denbora hiru astez gutxitu ondoren, onurak igerri egin ziren depresio-sintometan, estresean, loaren kalitatean eta oro har ongizatean. Azterketak muga batzuk dituen arren, eta kausalitate-azterketa gehiago behar diren arren, emaitza horiek kausazko erlazioa iradokitzen dute

smartphoneetan egunero ematen den denboraren eta osasun mentalaren artean, eta ez soilik korrelazioa.

Saiakuntza klinikoak eta epe luzerako azterlanak ere abian daude, hala nola *Ne-rabeen Garapen Kognitiboari eta Zerebralari buruzko Azterlana (Adolescent Brain and Cognitive Development, ABCD)*. Ikerketa hori Estatu Batuetan burutzen ari dira faktore biologikoen, psikologikoen, sozialek eta portaerazkoek nerabeen garunaren garapenean eta portaeran nola eragiten duten ulertzeko. Azterlana 2016an hasi zen, eta 9 eta 10 urte bitarteko 11.000 haurri eta nerabeari egin diete jarraipena 10 urtez baino gehiagoz (ABCD, 2025). Bertan pantailen inguruko datuak ere jasotzen ari dira. Emaitzak lortzeko denbora behar den arren, jada argitaratu dira batzuk. Ikerketa batzuetan (kasu honetan bezala), emaitza definitiboak lortu arte denbora asko igaro behar da. Erabakiak hartzeko denbora hori itxaronez gero, gaur egun ondorioak pairatzen ari diren belaunaldiek ez lukete behar duten babes jasoko.

Era berean, azpimarratu beharra dago, **medikuntzan, eskura dagoen ebidentziarik osoenean oinarrituta hartzen direla erabaki asko, ebidentzia hori perfektua ez bada ere**. Egunero argitaratzen dira osasunaren eta gaixotasunen hainbat alderdiri buruzko azterlan berriak, eta profesionalek azterketa sistematikoak, praktika klinikoko gidak edo gaian esperientzia duten profesionalen adostasun-dokumentuak erabiltzen dituzte haien eguneroko lana gidatzeko. Horiek guztiek momentuan eskura dagoen ebidentzia hori jasotzen dute nolabait, eta praktika klinikoaren oinarri diren gomendioak ematen dituzte.

Ildo horretan, **Praktika Klinikoko Gidak** (PKG) deritzenak erabiltzen dira osasun arloan. Gida hauek sistematikoki eginda daude, eta osasun profesionalei arazo kliniko espezifikoei buruzko erabakiak hartzen laguntzeko gomendioak ematen dituzte. Bertan, ebidentzia, kalitate handienetik txikienera sailkatzen da (oro har, 4 mailatan: altua, moderatua, baxua edo oso baxua -A, B, C, D-), eta ekintza baten edo bestearen inguruko gomendio-indar desberdinak eskaintzen dira, sendoak edo ahulak izan daitezke. Batzuetan, PKGetan ez dago ebidentziarik alderdi praktikiko garrantzitsuren baterako, eta orduan, jardunbide kliniko oneko puntu gisa onartzen dira. Hau da, adituen iritzietan oinarritutako gomendio bat ematen da (Martin Muñoz eta Ruiz-Canela, 2008).

PKGak garatzea konplexua eta neketsua da, baina landu ondoren, oso tresna erabilgarriak dira eguneroko praktika klinikoan. Pediatriaren eremuan, haur eta nerabeen eguneroko arretan aplikatzen den PKG ugari dago. Hona bi adibide:

Osasun Ministerioaren **Gaixotasun Meningokoziko Inbaditzaileari** (GMI) buruzko **PKG** bat dago, oso larria izan daitekeen infekzio bat artatzeko. Bertan jaso-

tako ebidentzia zientifiko asko kalitate oso baxukoak dira, eta emandako gomendio-maila ahulenetakoa da. Hala eta guztiz ere, eskura dagoen ebidentziarik osoena izanik, osasun-profesionalek erabakiak hartzeko orduan gida bezala erabiltzen dute. Adibidez, GMIaren susmoa izanez gero, antibiotikoak zain barnetik lehenbailehen eman behar direla baieztatzen duen ebidentzia D gradukoa da (oso baxua). Ebidentzia mugatua izan arren, antibiotikoa irizpide horren arabera ematen da. Aldi berean, profesionalen adostasun batek gomendatzen du GMIaren susmoa duten pazienteak modu urgentean ospitale batera bideratzea. Bi kasuetan erabakiek begien bistakoak dirudite, nahiz eta saiakuntza klinikorik egin ez. Ulergarria da saiakuntza kliniko hau ezin dela gauzatu arazo etikoak eta segurtasunezkoak direla-eta. Ezingo genuke antibiotikoa edo ospitalerako garraioa atzeratu paziente multzo batean beste batekin alderatzeko. (GPC EMI, 2013)

Osasun Ministerioaren **Pediatriako Zainketa Aringarriei buruzko beste PKG** batean, ebidentzia txikia edo oso txikia da lantzen dituzten gai kliniko gehienetarako, eta gomendioak esperientzia duten profesionalen adostasunean oinarritzen dira. Hori horrela da ezinezkoa delako ebidentzia zientifiko handiagoa babesten duten azterlanak edukitzea (kasu kopurua, horiek egiteko behar den denbora, printzipio etikoak). Hala ere, horrek ez du eragozten eskura dagoen ebidentzia osoenean eta arlo horretan esperientzia handiena duten profesionalen irizpidean oinarritutako erabakiak eta neurriak hartzea (Pediatriako Zainketa Aringarrien PKGa, 2022). Esperientzia duten pertsonen esana entzutea garrantzitsua da.

Nolanahi ere, gailuen eta osasunaren alorrean, ezagutza zientifikoa pixkanaka eskuratu behar da, metodologiak eskatzen duen bezala, **oraindik ere beharrezkoa da azterlan gehiago egitea**, kausa-efektu erlazioak argiago ezartzeko. Honek digitalizazioak osasunaren hainbat alderditan dituen ondorio eta inplikazioak aldizka eta maiz aztertzea baimenduko du.

3.3.2 Zuhurtasun-printzipioa

Eskura dagoen ebidentzia zientifiko osoenaren arabera jarduteaz gain, oso garrantzitsuak dira prebentzioa eta ardura. Zuhurtasun-printzipioaren arabera, **«jarduerara bat giza osasunerako edo ingurumenerako mehatxua edo kaltea denean, neurriak arduraz hartu behar dira (arreta-neurriak), baita kausa-efektu erlazioa zientifikoki modu eztabaidaezinean frogatu ezin izan denean ere»**. Adierazpen horrek esan nahi du zalantzaren aurrean, jardun egin behar dela, eta honek etika medikoaren oinarrietako bat jasotzen du: kalterik ez egitearen prin-

tzipioa, *primum non nocere*. Osasunerako arriskua dagoela frogatzen duten ebidentziak daudenean, prebentzio-neurriak aplikatzen dira, eta ziurtasun hori ez dagoenean, baina ondorio kaltegarri posibleen zantzuak daudenean, kalte potentziala saihesteko, aldez aurretiko ekintzak jarri behar dira martxan, hau da, arreta-neurriak (Sánchez, 2022).

Ildo horretan, adierazi behar da, **osasunaren alorrean neurririk ez hartzearen ondorioz suertatzen diren arriskuak handiak direnean, behaketa-azterketetan (eta ez saiakuntza klinikoetan) oinarritutako prebentzio-neurriak hartzen direla**. Behaketa-azterketetatik abiatuta hartutako osasun publikoko neurri baten adibide bat leku publiko itxietan erretzeko debekua da. Azken hamarkadetan, behaketa-azterketek modu sendoan erakutsi dituzte tabakismo pasiboaren arriskuak, hau da, erretzen ez dutenek nahi gabe zigarro-kea arnastearenak. Arrazoi etikoengatik tabakismo pasiboak osasunean dituen ondorioak aztertzeko saiakuntza klinikoak bideragarriak ez ziren arren, behaketan eta zeharkako ebidentzian oinarritzea nahikoa izan zen tabakoaren kearekiko esposizioa murrizteko osasun publikoko neurriak hartzeko, bereziki leku itxietan. Horrela, leku publiko itxietan erretzea mugatzen duten neurri politikoak hartu ziren, kerik gabeko guneak ezarrita, kontzientziazio-kanpainak egin ziren eta ez-betetzeak zigortzeko neurriak ezarri ziren. Behaketa-ebidentzia hori nahikoa izan zen herritarrak, bereziki erretzen ez dutenak eta pertsona kalteberenak, tabakismoaren ondorio kaltegarrietatik babesten dituzten politikak justifikatzeko. Neurri horiek eragin positiboa izan dute osasun publikoan, zigarro-kearekiko esposizioa murriztu eta tabakismo pasiboarekin lotutako gaixotasunak prebenitu baitituzte (Adachi, 2022; Asfaw et al., 2024; CDC, 2006; Wang et al., 2003).

Arrisku potentzial baten aurrean osasun arloan nola jokatzeko den ulertzeko beste adibide erraz bat infekzioen edo gaixotasun kutsakorren hedapena saihesteko hartzen diren prebentzio-neurriak dira. Zenbait gaixotasun kutsakorren kasuan, beste pertsona batzuk kutsatzeko gai diren infektatutako pertsonak identifikatu eta isolamendu-neurriak hartzen dira, biztanleria oro har babesteko helburuarekin, bereziki pertsona zaurgarriak. Prebentzio-neurri bat hartzen da arrisku baten aurrean. Osasun arrisku baten aurrean neurriak hartzen dira, gertatu baino lehen arazoa ekiditeko helburuarekin. Osasun publikoari eragiten dion zerbaiti buruz ari garenean, gizarte guztia babesteko duen neurri bat hartzea litzateke. Horren adibide izango liriateke COVID garaian hartutako hainbat neurri.

3.3.3 Kausalitatea, zuhurtasun-printzipioa eta gailu digitalen erabilera

Osasunaren eta gailu digitalen erabileraren eremuko ezagutza zientifikoak mugak izan baditzake ere, orain arteko ebidentzia nahikoa da egungo gomendioak babesteko. Horrela jokatzeko da medikuntzako beste arlo batzuetako praktika klinikoan eta osasun profesionalen jardunean. Hala ere, hainbat eremutatik **oraindik ere zalantzan jartzen dira esperientzia duten profesionalek haurtzaroen gailu digitalak erabiltzeari buruz emandako gomendioak**. Ebidentzia zientifiko gutxi dagoela argudiatzen dute, eta, ondorioz, gomendio horiek ez dira behar adina kontutan hartzen, eta, beraz, ez dira behar bezala aplikatzen.

Osasunaren, hezkuntzaren eta gailu digitalen eremuan zuhurtasun-printzipioa aplikatu behar da. Kontuan izan behar dugu, kasu honetan, **arrisku potentzialek garapen bidean dauden pertsonen eragiten dietela, hortaz zaurgarrienei**. Egun, Hezkuntzaren eremuan zuhurtziaz jokatzeko ikasleak babestuko ditu orain eta etorkizunean. Ebidentzia berriak dauden heinean, politikak doitu beharko dira, noski.

Haurtzaroen eta nerabezaroen aldaketa handiak gertatzen dira garunean eta garapen-etapa horretan, inguruko estimuluek eragin berezia dute. Pantailen erabilera eragina duen ingurumen-faktore bat dela kontuan izan behar dugu. Hain zuzen ere, horregatik, dira haur eta nerabeak bereziki kalteberak gailu digitalen erabilera desegokiaren ondorioak pairatzeko. Hauen artean ere, arrisku-faktore pertsonal edo sozioekonomiko jakin batzuegatik are zaurgarriago egiten dituzten taldeak aurkituko ditugu.

Osasun- eta garapen-arazo gehien jatorrian faktore anitzek eragiten dute. Hala ere, kaltegarri edo arriskutsu izan daitekeen faktore aldagarri indibidual bakoitzaren gainean jardun behar da; aniztasun horrek ez du faktore bakoitza sakonki aztertzea baztertu behar. Pantailen erabilera desegokiari dagokionez, zenbait alderditan ziurtasunez jardun behar da, eta beste batzuetan zuhurtasun-printzipioa aplikatu behar da; horretarako, denborak mugatu behar dira, haur eta nerabeak gaitu egin behar dira eta hainbat esparrutatik hartzen diren neurriak berriz ebaluatu.

Gailu digitalen erabilera errealitate anitzetan gertatzen da, eta oso modu desberdinetan, ondorioak benetan ezagutu gabe. Puntu honetan, garrantzitsua izan liteke ikuspegia aldatzea. Gaur egun egiten den pantailen erabilera intentsiboa onartu aurretik, ezinbestekoa izan beharko litzateke gailuen erabilerak ume eta nera-

beengan dituen onurak frogatzea, edo bestela, osasunean kalterik ez duela sortzen frogatzea. Egun alderantzizkoa eskatzen da; behin gailuak haien bizitzan guztiz zabaldua daudenean, gailuek sortzen dituzten kalte eta arriskuak zientifikoki frogatzea. Ondorio kaltegarriak ez dagoela frogatzea, haurtzaroan eta nerabezaroan, bitarteko digitalak sartzearen alde egiten dutenen erantzukizuna da

3.3.4 Ondorioak

- Ez da erraza pantaila-erabileraren eta osasun-arazoen arteko erlazioan kausalitatea ezartzea, ingurune digitalaren bilakaera azkarraren eta ikerketa zientifikoaren mugen ondorioz. Kausalitatea ebaluatzeko, Bradford Hill Irizpideak erabiltzen dira. Irizpide horietan, hainbat faktore sartzen dira, hala nola lotura-indarra, behin-behinekotasuna, sendotasuna eta efektuaren onargarritasuna.
- Arlo honetako azterlan gehienak behaketak dira, eta asoziazioak erakusten dituzte, baina ez dute zertan kausalitate izan behar. Ausazko saiakuntza klinikoak, askotan, ez dira bideragarriak edo etikoak testuinguru horretan, baina behaketa-azterlan askok kausalitatea probabletzat hartzeko beharrezkoak diren baldintzak betetzen dituzte.
- Mugekin bada ere, pantailen gehiegizko erabilerak haur eta nerabeen garapenean eta osasunean dituen ondorio negatiboak buruzko ebidentzia zientifikoa nahikoa da arlo horretako profesionalen gomendioak politika publikoen oinarri izateko.
- Medikuntzan, askotan, eskura dagoen ebidentzia osoenean oinarritutako erabakiak hartzen dira, perfektua ez bada ere. Kasu askotan, praktika klinikoko gidak, behaketa-azterlanak eta hainbat profesionalen esperientzia metatua kontuan hartuta garatzen dira, dauden ebidentzien osagarri.
- Haur eta nerabeen pantailen erabilera-denbora mugatzearen inguruko gomendioan, kausalitatea oraindik guztiz frogatuta ez badago ere, osasunaren eta garapenaren gaineko ondorio negatiboak zantzuak behar bezain argiak dira arreta-neurriak eta prebentzio-neurriak justifikatzeko.
- Osasun publikoan eta pediatrian aplikatutako zuhurtasun-printzipioaren arabera, jarduera batek osasunerako arrisku potentziala badu, neurriak hartu behar dira, baita kausa-efektu erlazioa erabat frogatu ez bada ere.

- Ikuspegi hori funtsezkoa da gailuen erabilera eta haur eta nerabeen osasunari dagokionez. Hauek bereziki kalteberak dira gailu digitalen gehiegizko esposizioarekiko.

3.4 Zer da erabilera desegokia?



Gailu digitala da pantaila duen edozein gailu, Internetera konektatuta egon ala ez. Hala nola telebista, tabletak, smartphoneak, ordenagailuak eta jardueretarako eskumuturrekoak.

Osasun digitalaren helburua da gailu horien erabileratik eta interneten eskuragarri dauden edukietatik eratorritako arriskuak murriztea, osasuna dimentsio guztietan sustatuz.

Gailu digitalek haur eta nerabeen osasunari eragin diezaiokete arlo guztietan (biopsikosozialak), baina ondorioak ez dira berdinak garapenaren une guztietan, ezta sexu-desberdintasunei dagokionean ere. Funtsezkoa da kontuan hartzea haur eta nerabeak garapen fisiko, mental eta sozial betean daudela, eta etorkizuneko osasunean eragina izango duten trebetasunak eta ohiturak eskuratzen ari direla.

Ez da erraza erabilera desegokia zer den definitzea, hainbat faktore hartu behar baitira kontuan gailu digital jakin baten kontsumoaren eragina baloratzeko orduan. Izan ere, haurtzaroan gailu digitalen erabilera desegokitik eratorritako arriskuak eta ondorioak konplexuak eta jatorri anitzekoak dira. **Erabilera desegokia identifikatzen lagun dezaketen zenbait irizpide amankomun daude:**

1. **Erabilera-denbora:** Adinaren arabera denbora-gomendioen gainetik egindako gailu digitalen gehiegizko erabilera faktore garrantzitsuenetako bat da. Gomendatutako erabilera denbora aldatu egiten da pertsona bakoitzaren adinaren eta garapen-premien arabera. Denbora luzez eta etenik gabe erabiltzeak eragin negatibo handiagoak izan ditzake.
2. **Gomendatutako adina:** gailu, aplikazio edo eduki jakin batzuk gomendatutako adina baino lehen erabiltzea ere desegokitizat jotzen da.
3. **Gainbegiratzea eta laguntzea:** Gailuak pertsona heldu batek gainbegiratu gabe erabiltzen direnean, kaltegarria izan daiteke. Modu honetan egiten

den erabilera pasiboagoa izan daiteke, ikaskuntza txikiagoa eskaintzen du eta eduki desegokiekiko esposizio-arrisku handiagoa dago.

4. **Erabiltzeko lekua eta unea:** Gailuak leku eta une desegokietan erabiltzea, otorduetan edo gaueko ordu txikietan besteak beste, funtsezko faktorea da erabilera desegokia definitzeko. Gaueko erabilerak, bereziki, loaren patroiak oztopa ditzake, eta horrek ondorio negatiboak ditu ongizate fisiko eta psikologikoan, eta otorduetan egiten den erabilerak familia-komunikazioa eta umeen garapen soziala oztopa ditzake.

Gailuen erabilera-denbora eta -moduen ondorioz **gertatzen diren aukera galarak erabakiorrak dira. Gailuak denbora luzez erabiltzean eta ikaskuntza sozialak eman daitezkeen egoerak ordezkatzan dituztenean**, jolaserako eta beste pertsona batzuekiko interakzioak izateko momentuak galtzen dituzte. Haur eta nerabeek denbora behar dute haien adinekoekin eta gurasoekin elkarreragiteko, aire zabalean jolasteko, mundua modu praktikoan esploratzeko eta gizarte-trebetasunak garatzeko.

Egituratu gabeko eta aire zabaleko jolasa funtsezkoa da haurren garapen fisikorako, mentalerako eta sozialerako. Haurtzaroko jolas horiek aukera ematen digute arriskuak kudeatzen ikasteko, gaitasun fisikoak hobetzeko eta funtsezko gizarte-trebetasunak eskuratzeko. Gehiegizko pantaila-denborak murriztu egiten ditu joko-mota horretarako aukerak, eta epe luzera ondorioak izan ditzake. Hain zuzen ere, hala adierazi zuen Kanadako Pediatria Elkarteko Lesioak Prebenitzeko Batzordeak (Bento y Días, 2017; Canadian Public Health Association, 2019).

Pantailak erabiltzeko ereduak adin goiztiarrean garatu daitezke. Lehen haurtzaroan pantailak erabiltzen dituztenek errazago finkatzen dute ohitura hori, eta ondorioz, haien garapenean ondorio kaltegarriagoak izan ditzakete. Beraz, haurtzaroko erabilera desegokiak ondorengo adinetan ere gehiegi erabiltzea erraztu dezake eta baita honen ondorioak pairatzea ere. (Chaudron et al., 2018; McArthur et al., 2021).

3.4.1 Erabilera desegokiak hezkuntza-eremuan

Hezkuntza-eremuan haur eta nerabeek potentzial osoa garatzeko aukera izan behar dute, beti ere garapenerako kaltegarriak diren faktoreak saihestuz. Horregatik, hezkuntza-eremuan gailu digitalen erabilera kontu handiz diseinatu eta

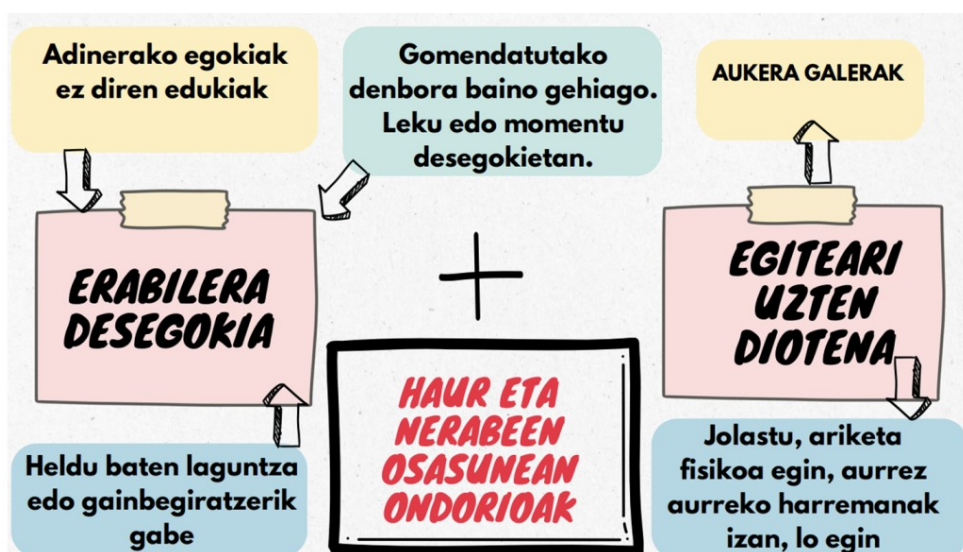
arautu behar da. Teknologia irakaskuntza eta ikaskuntza hobetzeko ahalmena badu ere, erabilera desegokiak ondorio negatiboak izan ditzake. Hauek dira ikasgeletako erabilera desegokiaren inguruan hausnartzeko alderdi batzuk:

1. **Ikaskuntzarekin lotuta ez dauden jardueretarako erabiltzea.** Gailu digitalek ikaskuntzarako tresnak izan behar dute, eta ez helburu pedagogiko argirik ez duten entretenimendurako tresnak. Ikaskuntzaz kanpoko jardueretarako gailuak erabiltzeak ikasleen arreta desbidera dezake eta hezkuntza-prozesuaren eraginkortasuna murriztu.
2. **Balio erantsirik gabeko erabilera.** Teknologiarik gabe kontsumitu litekeen edukia erreproduzitzeko gailu elektronikoak erabiltzea (adibidez, PDF formatuan digitalizatutako liburu bat irakurtzea) balio erantsirik gabeko erabileraren adibide bat da. Gailuek ikaskuntza-prozesua aberastuko duten esperientzia interaktiboak, edo benetan aberasgarriak diren hezkuntza-jarduerak eskainiko dituzten tresnak izan behar dute.
3. **Eduki desegokiaren eraginpean egoteko arriskua.** Gailu digitalek babes egokia izan behar dute eduki desegokietarako sarbidea saihesteko. Eduki hauek (Bortitzak, mingarriak...) eragin negatiboa izan dezakete haur eta nerabeen garapen emozionalean eta psikologikoan, eta hezkuntza arloan eskuratzen diren gailuek arrisku hau areagotu egiten dute, nahiz eta hainbat segurtasun sistema erabiltzen saiatu.
4. **Gailu desegokiak erabiltzea.** Tabletek, formatu handiago batean bada ere, ezaugarri eta funtzionalitate asko partekatzen dituzte smartphoneekin (ez dira gomendatzen 16 urte bete baino lehen - AEPED). Gailu hauek ez daude prestatuta lanaldi luzeetarako, eta kudeatzen zailak diren tentazio iturri bihurtzen dira garatzen ari diren garunentzat; neurri handi batean, entretenimendu gisa erabili ditzakete ikasleek ikasteko tresna gisa baino.
5. **Kontsumo digitaleko ohiturak sortzea.** Lehen aipatu bezala, hezkuntza-eremuak bizi-ohitura osasungarriak eraikitzen irakasten lagundu behar du. Hezkuntza eremuan adin goiztiarretan edo modu intentsiboan pantailak txertatzearen ondorioz, pantaila horien erabilera normalizatu egiten da ikasleen bizitzako beste eremu batzuetan, eta osasuntsuak ez diren bizi-ohiturak sortzen dira.

3.4.2 Ondorioak

- Gailu digitalen erabilera desegokietako batzuk :
 - Erabilera:
 - Gehiegizko esposizio-denbora (adinaren arabera aldatzen da).
 - Adinerako egokiak ez diren gailuak edo aplikazioak erabiltzea.
 - Gainbegiratze falta (eduki desegokietara sarbidea ekar dezake).
 - Une edo leku desegokietan erabiltzea (lo egin aurretik, adibidez).
 - Garapenerako aukera garrantzitsuak galtzea, hala nola aire zabaleko jolasa eta beste pertsona batzuekiko interakzioa.
- Hezkuntzaren eremuan:
 - Hezkuntzakoak ez diren jardueretarako erabiltzea, helburu pedagogiko argirik gabe, edo teknologiarik gabe kontsumi daitezkeen edukiak lantzeko.
 - Eduki desegokiak jasotzeko aukerak gehitzea.
 - Adinerako egokiak ez diren gailuak erabiltzeko aukera ematea.
 - Gailuak erabiltzeko ohitura ez osasungarriak bultzatzea.

Hezkuntza eremuan funtsezkoa da gailuen erabilera arautzea, gailu digitalek haur eta nerabeen garapena ez oztopatzeko eta benetan osagarriak izateko.



3.5 Ondorioak osasunean



Gero eta ebidentzia gehiagok erakusten du gailu digitalen gehiegizko erabilera, adin goiztiarrean eta gutxi gainbegiraturik, haur, nerabe eta gazteen osasunerako hainbat ondorio kaltegarri ekartzen dituela, bai maila fisikoan, bai osasun mentalean eta garapenean.

Berrikuspen eta metaanalisek ebidentzia zientifikoa aztertu eta pilatzen dute eta bereziki erabilgarriak dira gailu digitalen erabilera desegokiak osasunaren eta garapenearen hainbat alderditan dituzten ondorioei buruz informazioa eskuratzeko (Devi et al., 2023; Domoff et al., 2019; Li et al., 2020; Liu et al., 2021; Mineshita et al., 2021; Nakshine et al., 2022; Sanders et al., 2024; Straker et al., 2016).

Modu honetan, berrikuspen sistematiko batek (Stiglic eta Viner, 2019) ondorioztatzen du ebidentzia nahikoa dagoela haur eta nerabeen pantailakiko esposizio handia osasunerako ondorio kaltegarriekin lotzeko.

Berrikuspen sistematiko eta metaanalisi honek (Liu et al., 2021) pantailen aurrean igarotako denborak hainbat osasun adierazlerekin duen erlazioa aztertu zuen haurtxoen eta eskolaurreko adineko biztanleen artean. Ikerketak ondorioztatu zuen pantailak gehiegi erabiltzea osasun fisikoaren, jokabidearen eta eremu psikosozialaren adierazle okerragoekin lotzen zela. Aurkikuntzek baieztatzen dute pantaila baten aurrean denbora gehiegi emateak, batez ere egunean 2 ordu baino gehiago, ondorio kaltegarriak dituela osasunean, bai epe luzean zein laburrean. Metaanalisi honen ebidentziarik sendoenak iradoki zuen pantailaren aurrean gehiegizko denbora igarotzeak gehiegizko pisuarekin/obesitatearekin eta loaren iraupen laburragoarekin lotuta zegoela, eta era berean, agerian utzi zuen harremana zuela funtzio exekutibo eta motrizitatearen garapen okerragoarekin, baita jokabide- eta emozio-erantzukizun okerragoekin ere.

Osasunerako ondorioak modu sistematiko eta orokor batean biltzen saiatzen diren azterlan horiez gain, ebidentzia ugari dago ondorio desberdin eta zehatzagoetan zentratuta.

3.5.1 Neurogarapena

A. Garunaren garapenari buruzko zenbait nozio

Giza espezieak animalia-erreinu osoko haurtzarorik luzeena du eta gizakien burmuinak 25 urte behar ditu bere garapenerako. Gizakiak jaiotzen direnean, ugaztun gehienek baino heldugabetasun eta mendekotasun handiagoa dute gurasoekiko. Primate eta belarjale askok bizitzako lehen egunetan lehen urratsak ematea lortzen duten arren, gizakiak, batez beste, urtebete behar du hori lortzeko. Lehen hitzak emateko behar duen denbora ere hori izango da. Hizkuntza gure espeziea definitzen duen gaitasunetako bat da, eta funtsezkoa da giza garunaren garapenerako.

Garuna bizitzako lehen urteetan biziki plastikoa da eta bere ingurunera azkar egokitzeko gaitasuna du. Garapena pixkanaka gertatzen da; eremu sentsorial eta motorretatik hasi, eta lobulu frontalaren eskualde kritikoetan amaitu arte. Azken hau arduratzen da funtzio betearazleez (Funtzio exekutiboak), kontzentratzeko, bulkadak kontrolatzeko eta enpatizatzeke gaitasunak barne. Lobulu frontala, beraz, gizaki gisa definitzen gaituzten ezaugarrietako askoren ardura duen garuneko atala da. Bertan bermatzen dira pentsamendu logikoa, hizkuntza, enpatia, pentsamendu etikoa, gizartea antolatzeke gaitasuna, desioen eta bulkaden kontrola edo gizarite gisa lankidetzan aritzeko trebetasuna.

Garunaren **oinarrizko arkitektura jaio aurretik hasi eta helduarora arteko iraupena duen prozesu baten bidez eraikitzen da. Neurogarapenaren mugarrak** pixkanaka eskuratzen joaten gara, faktore genetikoen eta ingurumen-faktoreen arteko interakzioaren ondorioz. Gaitasun bat garatzeko, genetikoki prestatura dagoen burmuin batek giro egokia aurkitu behar du. Trebetasun horietako bakoitzerako timing edo leiho-aldi bat dago, eta garunaren une kritiko eta sentikor horretan giroa egokia ez bada, mugarri hori ez da lortuko, edo ez da modu optimoan garatuko. Horregatik da hain garrantzitsua ingurumeneko faktoreen eragina garapenaren aldi batzuetan trebetasun jakin batzuk garatzeko.

Bizitzako lehen hiru urteak dira neurona-plastikotasun handieneko garaia. Denbora honetan, **neurona arteko konexioak azkar areagotzen dira** bizitako esperientzietan oinarrituta, ingurunera ahalik eta ondoen egokitzeko helburuarekin. Zentzumen-bideak, ikusmenekoak eta entzumenekoak dira garatzen lehenak, eta, ondoren, apurka, motrizitate funtzioak eta hizkuntza-trebetasunak; azkenik, goi-mailako funtzio kognitiboak.

Burmuina malguagoa da bizitzaren lehen etapa horietan ingurune eta interakzio sorta zabal batera egokitu ahal izateko. Haurtzaroan eta nerabezaroan, interkonexio guztiak aldatzen joango dira, garun heldu baten funtzionamendura iritsi arte. Horrela, konexioak ugaritu ondoren, horiek murriztu egiten dira inausketa izeneko prozesu baten bidez. Gainera, zirkuitu bat zenbat eta gehiago erabili, orduan eta azkarragoa eta indartsuagoa egingo da **mielinizazio prozesuari** esker, horrela, garuneko zirkuituak eraginkorragoak eta konplexuagoak bihurtzen dira, eta erabiltzen ez dena, ez da indartuko.

Lehen urteetako plastikotasun goiztiar horrek erraztu egiten du garatzen ari den garun-arkitekturan eragitea. Garuna heldu ahala, funtzio konplexuagoak bere gain hartzeko espezializatzen da, eta ez da hain gai berrantolatzeko, ondorioz, zailagoa da bertan eragitea.

Horrek guztiak lagun diezaguke ulertzen, ingurumen-estimuluekiko hain sentikorrak diren etapa horietan, gailu digitalekiko esposizio goiztiarrak neurogarapenari zein modutan eragiten dion.

Hasierako zentzumen-eremuez gain, **0-2 urteko etapan nabarmen garatzen dira psikomotrizitate larria eta xehea, hizkuntza ere bai. Horretarako, oso garrantzitsua da umeei bizitzako lehen urteetan ingurua esploratzea, ingurune fisikoarekin eta beste pertsona batzuekin elkarreragitea.**

Etapan honetan, funtsean, bi mekanismoren bidez ikasten da: behaketaren bidez (imitazioa) eta saiakuntza/errakuntza-metodoaren bidez. Lehen mekanismoa bigarrena baino eraginkorragoa da, ez baita beharrezkoa ezer probatzea, behatzea baino ez. Funtsean, haurrek pertsona esanguratsuak imitatzen dituzte, haiekin atxikimendua eta segurtasuna sentitzen baitute, eta «hobeto» ikasiko dute maitasuna eta babesa sentitzen badituzte. Hizkuntzaren garapenerako hain zuzen, oso garrantzitsua izango da behaketa, imitazioa eta atxikimendu-figurakiko zuzeneko interakzioa.

Ispilu-neuronak deiturikoak eragiten dute bizitzako lehen hilabetearen inguruan **irribarre soziala** agertzea (hura zaintzen duten helduen imitazioz eta haien irribarrearen erantzun gisa). Bi edo hiru hilabeteetatik aurrera, beste pertsonen mugimendu batzuk imitatzea ahalbidetuko dute, hala nola ezpainen eta mingainaren mugimenduak eta baita hizkuntzaren hastapeneko soinuak ere. Hauek oso garrantzitsuak izango dira hizkuntzaren garapenerako eta hitz berriak ikasteko.

Motrizitate larriko trebetasunak motrizitate xeheko trebetasunak baino lehena garatzen dira. Horretarako, oso garrantzitsua da haurrari mugitzeko, esperimentatzeko eta pertsonekin eta ingurunearekin elkarreragiteko aukera ematea.

Aplikazioak erabiltzea eta telebista ikustea jarduera sedentarioak dira, eta ez diete aukerarik ematen gorputzarekin mundu errealeko interakzioan gauzatzen diren mugimendu fisikoak eta pentsamendua integratzeko.

Gainera, kideen arteko eta zaintzaileekiko harreman fisikoetan, haurrek **komunikazioa** bilatzen dute, haien hitzei, keinuei eta begiradei erantzuten diete, eta, aldi berean, komunikazio-saiakerei erantzuteko zain egoten dira. Badakigu garapen-prozesu horren osagai garrantzitsu bat gurasoekiko eta beste zaintzaile batzuekiko «**zerbitzu eta itzultze**» **harremana** dela. Naturaltasunez, soinu bidezko interakzio bidez, aurpegi-adierazpenen eta keinuen bidez bilatzen dute heldua, eta helduek bokalizazio eta keinu mota berberekin erantzuten dute. Horrelako erantzunik ezean, (pantaila batean modu pasiboan egotean gertatzen den bezala) garunaren arkitektura ez da espero bezala eratzten, eta horrek ondorioak izan ditzake garapenean. Gurasoekiko edo zaintzaile nagusiekiko **atxikimendu seguruak** emozioak erregulatzeko gaitasuna ahalbideratuko du, eta honek, aldi berean, frustrazioa edo haserrea kudeatzen lagunduko die.

Haurrak bi urtetik aurrera, imitazioa bere jolasetan txertatzen hasten dira. Etapa hori oso garrantzitsua da garapenerako, inguruko mundua ikasten eta deskubritzen jarraitzeko aukera ematen baitie, helduengandik ikusten dituzten portaerak, agertokiak edo jarrerak imitatuz.

Pixkanaka, garunean trebetasun eta gaitasun kognitibo ugari garatzen dira, informazioa atxikitzeko eta harekin lan egiteko, kontzentratzeko eta distrakzioak iragazteko gaitasuna ematen diotenak. Gaitasun horiek **funtzio exekutibo eta autoerregulatzaileretan** biltzen dira, eta jarduera mental konplexuak dira. Beharrezkoak dira ingurunera eraginkortasunez egokitze, eta helburu zehatzak lortzeko behar den portaera planifikatzeko, antolatze, gidatzeko, berrikusteko, erregulatzeko eta ebaluatze. Gizakia ez da berez gaitasun horiekin jaiotzen, horiek garatzeko potentzialarekin baizik. Funtzio exekutibo horiek **lobulu frontalean garatzen dira eta oso sentikorak dira ingurumen-faktoreen eragin-erakiko**. Garunaren eskualde hau giza organismoaren eremu heldugabeena da 6 urte bete arte; horregatik dira hain ohikoak kasketaldiak, negarra, umore-aldaketak edo suminkortasuna bizitzako lehen urte horietan, non ia ezin dituzten emozioak erregulatu eta bulkadak kontrolatu. Nerabezaroan ere ez daude guztiz garatuta; etapa horren ezaugarri nagusia da inpulsiotasuna, eta baita ondorio jakin batzuei aurre hartzeko ezintasuna ere. Funtzio exekutibo hauek hazten eta heldu jarraitzen dute nerabezaroan, helduaro goiztiarrera arte.

Garapen kognitiboa eta garapen sozio-emozionala giza garapenean sistema bereizitza hartzen badira ere, biak elkarri lotuta daude garunean (Bell

eta Wolfe, 2004). Garapen kognitiboak haurtzaroan trebetasun sozio-emozionalak garatzen laguntzen digu, eta hauek emozioak ezagutzeko, enpatia-trebetasunak hobetzeko edo jokabide egokiak hautatzeko beharko ditugu. Adibidez, funtzio exekutiboen eta arreta-trebetasunen garapena plangintzarako eta erabakiak hartzeko garrantzitsua izateaz gain, emozioen eta jokabidearen erregulazioaren garapena babesten du, eta alderantziz (Calkins eta Marcovitch, 2010; Halse et al., 2024; Rothbart et al., 2006).

Haurtzaro osoan, ikasketa prozesu horretan umeei helduen portaera imitatzen jarraituko dute. Ispilu-neuronek besteen asmoak eta emozioak ulertzeko aukera emango diete, eta, horregatik, oso garrantzitsuak dira ikaskuntza sozialean eta enpatiaren garapenean. Horri esker, komunitatean bizitzeko gizarte-arauak ikasiko dituzte, interakzio-errutinak eta egunerokotasuneko ekintzak (adibidez, higiene-errutinak, etxeko lanetan parte hartzea, irakurtzeko ohitura, kontzientzia ekologikoa, ariketa fisikoarekiko interesa...). Horrela, pixkanaka autonomia garatzen joango dira, eta bizitzarako ezinbestekoak diren trebetasun berriak eskuratu-ko dituzte.

Garapen osasungarri eta optimo baterako funtzio exekutiboak ondo garatzea eta trebetasun sozio-emozionalak izatea oso garrantzitsua da. Horrek ahalbideratuko du, haur eta nerabeak, eta gero helduak, ingurunera eraginkortasunez eta behar bezala egokitu ahal izatea. Erraz uler daiteke trebetasun horien garapenean eragin negatiboa duen edozein faktorek ondorio negatiboak izango dituela ingurunera egokitze prozesu horretan zein ikasketa prozesuan, maila indibidualean eta sozialean.

B. Pantaila batek eskaintzen ez duen hori

Umeei pantaila batek eskaintzen diena askoz ere mugatuagoa da, bi dimentsioko informazioa jasotzen baitute askoz zentzumen-aberastasun txikiagoarekin. Gainera, pantailak ez dituzte errealitateko interakzio sozialek eskaintzen dituzten hartu-eman emozionalak eta ikasketak ahalbideratzen. Haurtzaro osoan beharrezkoa da manipulatzeko, mugitzea eta kide eta helduekin harremanak. Mundu fisikoak erantzun bat sortuko du haurrengan, eta alderantziz. Hau behin eta berriro errepikatuko da interakzio bakoitzetik ikasiz.

Ikasketa prozesuan **zentzumenak erabiltzea garrantzitsua da.** Bizitza errealeko interakzioetan mugimendu fisikoa, ukimena, usaimena, ikusmena eta entzumena erabiltzen dira, eta horrek askoz informazio osoagoa eta konplexuagoa ematen dio gure burmuinari. Smartphone edo tablet batean informazioa irrista-

tzea bezalako mugimenduak egiten direnean, burmuinari iristen zaion informazioa pobreagoa da. Informazioa modu horretan eskuratzerakoan, espazioaren barruan dugun kokapenari buruz edo materialekin elkarreragiteko moduari buruzko ulermena ez dira berdin garatzen. Errealitateko hiru dimentsioetako objektuak manipulatzeko direnean, aldiz, gorputz osoko mugimenduak egiten dira eta informazio bisual eta ukimenezko gehiago transmititzen zaio burmuinari, modu holistikoagoan elkarreragin dezan.

Aldi berean bi formatu desberdin erabiliz informazioa irudikatzeko edo ulertzeko gaitasunari **irudikapen dualerako trebetasuna** deitzen zaio. Bi formatu horiek bisualak eta ahozkoak izan daitezke, irudiak eta hitzak, adibidez. Irudikapen dualerako trebetasun horiek funtsezkoak dira ikaskuntzan, izan ere, informazioa hobeto integratzea eta ulertzea sustatzen dute. Hala ere, trebetasun kognitibo horrek denbora eta ikaskuntza-prozesu bat behar du, eta haurtzaroan oraindik garatzen ari diren pertzepzio-sistemak eta sinboloen eta analogien ulermena beharrezkoak dira horretarako. (Richert et al., 2010) Kontuan izan behar da **pantailetan aurkeztutako edukietatik ikasi ahal izateko, hainbat gaitasun kognitibok garatuak egon behar dutela, horien artean, irudikapen dualerako trebetasunak**. Hauek 2 urtetik beherakoetan oraindik ez daude erabat garatuta, eta, horregatik, adin hauetan 2D pantailetakoa edukien ulermen mugatua dute. 2D eta 3D testuinguruaren arteko ikaskuntza-transferentzia poliki-poliki garatzen da lehen haurtzaroan, eta, beraz, pantailen bitartez egin dezaketen ikaskuntza-erazketa mugatua da. Honi **bideo-transferentziaren defizita** esaten zaio. Ildo horretan, ikerketa batean, 2 urtetik beherakoek objektu tridimentsionalen bidez, tableten bidez baino gehiago ikasten zutela ikusi zuten (Heimann et al., 2020)

Honengatik guztiagatik, lehen haurtzaroan umeak ez dira beti gai pantaila batean ikusten dutenaren eta errealitatearen arteko harremana ulertzeko. Ikusitako ekin-tzak imitatze eta zeinuak ikaste gai izan arren, ezin dituzte pantailetatik ezagutza berriak eskuratu orientazio egokirik gabe (Yadav et al., 2018).

Pantailek, bestalde, bizitza errealitateko harremanetarako aukerak murrizten dituzte eta pantailen bidez egiten diren interakzio sozialak ezin dira bizitza errealekoekin konparatu. Jaiotzen diren momentutik amarekin interakzio sinkrono eta presentzialak garrantzi handia du; larruazala larruazalarekin kontaktuan jartzen da, usaimen-seinale kimikoak eskaintzen dira, harreman bisuala sortzen da eta keinu-hizkuntza aberatsa eraikitzen doa. Horiek guztiak funtsezkoak dira garun emozionala eta fisikoa behar bezala garatzeko, nerbio-sistema zentralaren, sistema endokrinoaren (hormonalaren) eta sistema osteo-muskularraren arteko interakzio konplexuen bidez.

Guraso zein seme-alaben teknologia berrien erabilerak euren arteko interakzioa denbora eta kalitatea murrizten ditu, eta horrek haien arteko harremanean eta erregulazio emozionalaren garapenean eragina du. Gaur egun eramangarriak diren gailuek, hala nola smartphoneak edo tabletak, presentzia handiagoa dute eta une oro gainean daramatzagu modu oharkabea. Pantaila baten eraginpean denbora luzez egoteak kalte egin diezaieke haurren sozializazio-prozesuei, eta, ondorioz, emozioak ulertzeko gaitasun txikiagoa izan dezakete.

Haur batzuk, jaiotzen diren unetik (pertsona askok mugikorrarekin filmatzen dute seme-alaben jaiotza), gurasoen eskutik smartphonearen etengabeko presentziaren lekuko dira eta erraza da horrela gailu hori nonahikoa dela barneratzea. Giza trebetasun interaktiboak bizitzea funtsezkoa den uneetan erreferentziazko helduaren eta gailu digitalaren artean sortutako «arreta bateratu» horrek, ziurrenik, ondorioak izango ditu.

Alemanian egiten ari diren azterlan batean (Schwarz et al., 2024) ikusi dute gurasoen gailuen erabilera problematikoa seme-alaben erabilera goiztiarrarekin lotzen dela, eta gurasoek pantaila-baliabideak gehiegi erabiltzea seme-alaben erabilera handiagoarekin lotuta dagoela, eta gainera, eragin negatiboa duela haurren garapenean. Bestalde, **naturan igarotako denbora garapenarekin positiboki lotzen dela ere jaso dute.**

C. Gailuek neurogarapenean sortzen dituzten ondorioak

Azken urteotan, eremu konplexu honetan eskuragarri dagoen ebidentzia zientifikoaren berrikuspen ugari argitaratu da. Korres et al.ek (2024) pantailak umeen garapenean dituzten eraginak berrikusi zituzten, arreta berezia jarriz hizkuntzan, komunikazioan, trebetasun exekutiboetan eta oro har garapen kognitiboan. Azterketa horren ondoren, ondorioztatu zuten **haurrengan pantailen eraginpean egotearen ondorio kaltegarriek eragin positiboak gainditzen dituztela.**

Egun, helduek askotan erabiltzen dituzte pantailak seme-alabak lasaitzeko, berehala gozatua hartu dezaten, edo denbora librea lortzeko. Ez da arraroa smartphonea edo tableta erabiltzea jaten ematen dieten bitartean, edo lotara joaterakoan. Modu honetan, ume batzuek ez dute pantailarik gabe jaten, eta tableta gertu dutela egiten dute lo.

Gainera, gailuek duten **irisgarritasunak** areagotu egiten du haurren gehiegizko erabilera eta erabilera goiztiarrerako arriskua. Horrez gain, ez da ahaztu behar

pantaila berriak limurtzaileagoak direla, eta oharkabean eragiten dutela, erabilera ohikoagoa eta intentsiboagoa bultzatuz, haurren eta helduen arreta erakarriz.

Zentzu honetan **aipatzekoak dira lehenik eta behin edukien berehalakotasuna, abiadura azkarra eta eskaintza etengabea. Ezaugarri hauek burmuineko sari-zirkuituak estimulatzeko dituzte eta oraindik kontrolerako gaitasunak trebatuta ez dauden garaietan eragina indartsuagoa da.** Eduki mota hauek adin-tarte guztietan sortzen dituzte ondorioak arreta-gaitasunean, erregulazio emozionalean eta ikaskuntza-prozesuan.

Gaur egungo pantailen ezaugarriek zentzumen-gainkarga sortzen dute, eta horrek haurren **zentzumen-prozesamendua oztopatzen du.** Garunak informazioa azkar prozesatzeaz gain, garrantzitsua ez dena etengabe iragazi behar du, eta zaila da hori egitea garatzen ari den burmuin batean. Hainbeste estimulu desberdin eta azkar jasotzean, zeregin espezifiko batean **arreta mantentzeko gaitasuna murriztu egiten da** (Christakis et al., 2004; Zanto eta Gazzaley, 2009; Zimmerman et al., 2007).

9 hilabete dituen haur bat tablet batean irudi distiratsuak eta musika deigarria dituen bideo bat ikusten ari bada, litekeena da denbora labur batez horretan kontzentratzea, eta deseroso badago, aldi baterako lasaitzea. Bideoa amaitzen denean, hasierako kezka hori berriro itzul dakioke eta mota horretako estimulazio handiagoa eska dezake lasaitzeko. Erabilera hori behin eta berriz egiten bada, emozioak erregulatzeko gailuaren beharra sor daiteke eta baita arreta mantentzeko zailtasunak ere.

Imajina dezagun 7 urteko pertsona bat smartphone batean bideo-joko batera jotzen edo tablet batean bideoak ikusten. Jolas eta eduki horiek arreta erakartzeko bereziki diseinatuta daude, eta ikus- eta soinu-estimuluen segida azkarra izaten dute (eszena-aldaketak, soinu bibratzaileak, azkar mugitzen diren pertsonaiak, etab.). Horri guztiari esker, jotzen duenak arreta etengabe mantentzen du gailuan. Gainera, ikusmen- eta entzumen-estimulazio bizi horrek garuna berehalako haborokinetara ohitu dezake, eta, horren ondorioz, zailagoa izango da jolasteari edo kontsumitzeari uztea. Arreta mantentzeko gaitasuna ere murrizten da hain zirrargarriak ez diren eta izaera motelagoa duten eduki eta ekintzak burutzeko. Arreta jarraituagoa eta lasaiagoa eskatzen duten zereginak, hala nola liburu bat irakurtzea edo eskolako lanak egitea, zailagoak egiten zaizkie. Jarduera batetik bestera azkar aldatzeko beharra ere nabarmenagoa egiten da, garuna azkar aldatzen diren estimuluetara ohituta baitago.

Imajina dezagun orain, ikasten ari den nerabe batek smartphonea begien bistan duela. Gailuan etengabeko jakinarazpenak jaso ditzake (testu-mezuak, sare sozia-

letakoak edo beste aplikazio batzuetakoak) eta hauek ikasteko lana eten eta arreta, segundu batzuetan bada ere, gailura desbideratzea eragiten dute. Ikaslea, jakinarazpenak berrikusi ondoren, ikasketetara bueltatuko da, baina ezingo du irakurtzen ari zen horretan berehala zentratu. Beraz, estimulu azkar horiek etenaldiak eragiten dituzte jardueren fluxuan, eta horrek zaildu egiten du jarduera batean ikuspegi sakon bat garatzea eta kontzentrazioa jarduera bakar batean denbora luzez mantentzea. Horrek arreta zatikatura garamatza, eta, ondorioz, zailagoa izango da kontzentrazio jarraitua eskatzen duten zeregin konplexuak osatzea. Eskaera kognitibo handiko zereginetan, garrantzirik gabeko estimuluak iragazi egin behar dira informazio garrantzitsuan zentratzeko, eta aldi berean, arreta mantentzeko gai izan behar dugu. Gailuek eskaintzen duten zentzumenen gehiegizko estimulazioa prozesatzeko zailtasunak, eta horrek arreta-gaitasunean dituen ondorioek, **kalte egin diezaioke funtzio exekutiboetan lan-memoriaren errendimenduari**. Haur eta nerabeetan, arretaren eta funtzio exekutiboaren ardua duten eremuak garatzen ari direla kontuan izan behar da, eta beraz, gehiegizko estimulazio horrek garun zaurgarriago bati eragin egiten dio (Liu, 2022; Zanto eta Gazzaley, 2009).

Lan-memoria funtzio exekutibo garrantzitsuenetako bat da. Zeregin konplexuak egiteko behar den informazioa aldi baterako biltegitratzeko gaitasunarekin harremantzen da. Ingurunearekin elkar eragiten dugun bitartean, edo zeregin batean gaudenean, informazioa denbora-tarte labur batez gure buruan mantentzea eta manipulatzeko ahalbidetzen du. Gaitasun hau funtsezkoa da informazioa egunerokotasunean maneiatu eta antolatzeko, eta, horrela, ikasteko eta erabakiak hartu ahal izateko.

Soares et al.en metaanalisi baten arabera (2021), pantailen aurrean denbora gehiegi igarotzeak kalte egin diezaieke lan-memoriaren gaitasunei. Neophytou et al.ek (2021) egindako berrikuspenean ere, ondorioztatu zuten pantailak gehiegi erabiltzeak eragin negatiboa izan dezakeela lan-memoriaren garapenean, bereziki haur eta nerabeengan. Honekin batera, pantailen gehiegizko erabilera beste ondorio negatibo batzuekin lotzen dela azaldu zuten, hala nola autoestimulu txikiagoa izatea, osasun mentaleko arazoak eta adikzioen intzidentzia eta larritasun handiagoa, ikaskuntza atzeratzea eta narriadura kognitibo goiztiarra izateko arrisku handiagoa izatea. Berrikuspen honetan ikertutako hainbat azterlanek aurrez ere adierazia zuten, pantailen gehiegizko erabilerak, epe laburrean eta luzean, oroimena kaltetu dezakeela eta baita hainbat funtzio kognitiboren garapenean eragin ere (Christakis et al., 2012, 2018). Ildo beretik, Danet et al.ek (2022) frogatu dute, batez beste, 3,8 urte dituzten haurrek memoriaren funtzioaren narriadura dutela gailuak zenbait aplikazio edo bideoak ikusteko erabiltzen dituztenean.

Hezkuntzaren eremuan, lan-memoria, gainerako funtzio exekutiboekin batera, oso garrantzitsua da kontzeptu konplexuak ulertzeko, zeregin akademikoak egiteko eta arazoak konpontzeko. Lan-memorian zailtasunak dituzten ikasleek zailtasunak izan ditzakete ikasteko eta informazioa gordetzeko. Pantailen esposizio goiztiarra eskola-adineko funtzionamendu exekutiboaren disfuntzioarekin lotzen dela adierazten dute hainbat ikerketak gailuek arreta-gaitasunean eta lan-memorian dituzten ondorioak direla eta.

Gailu digitalen erabilerari dagokionez aztertu beharreko beste gai bat **multiataza digitalaren efektuak** dira, ebidentzia zientifikoak erakusten baitu multiatazak ondorio negatibo esanguratsuak izan ditzakeela (Kirschner et al., 2017; Winneke et al., 2015).

Multiataza digitala aldi berean gailu elektronikoak erabiliz ataza bat baino gehiago egiteari deitzen diogu. Adibidez, ohikoa da ikasleek smartphoneari begiratzea haien chromebookean etxeko lanak egiten dituzten bitartean, edo aldi berean, hainbat erlaintz irekita izatea ordenagailuan (etxeko lanak, bideo bat, erosketa-plataforma bat etab.). Gailu bat baino gehiago eskuragarri izaterakoan, edo jarduera bat baino gehiago eskuragarri daudenean, ataza batetik bestera maiz aldatzen dira, eta sare sozialak berrikusi, mezuei erantzun eta ikastea tartekatzen dute. Arreta-fokuaren etengabeko aldaketa horrek ondorio negatiboak ditu arreta jarraitortasunez mantentzeko gaitasunean, eta etengabeko arreta hori beharrezko duten zereginetan, ikastea edo liburu bat irakurtzea adibidez. Arreta-fluxua eteten denean, garunak «berrabiarazi» eta berrantolatu egin behar du, eta horrek eragina du informazioaren atxikipenean eta ikasketa prozesuaren errendimenduan. Gainera, eskolako lanak egiten dituzten bitartean mezuak erantzun edo kudeatzeak karga emozional bat ere sor dezake. Lanak egiten diren bitartean, arreta sare sozialetako kontsultekin txandakatuz gero, arreta-galeraz gain, egoera emozional hori kudeatzeak duen garrantzia eta eskaintzen zaion denbora kontuan izan behar dugu.

Hau guztia dela eta, erraz uler daiteke **multiataza digitalak ikaskuntzaren kalitatean ere eragina izatea**. Gai baten ulermena eta horren inguruan sakonki pentsatzeko gaitasuna arriskuan jartzen dira zeregin askok etengabe eteten dute-nean. Horregatik, multiataza digitalak **karga kognitibo handia edo prozesamendu sakonagoa behar duten zereginei gehiago eragiten die** zeregin sinpleago edo automatikoagoei baino. Jarduera batetik bestera jauzi egitean, gogoeta egiteko eta pentsamenduak antolatzeako astirik ez izateak trebetasun kognitiboan garapena oztopatzen du. Chromebookean ikasketa testu bat irakurtzen ari diren bitartean, YouTuben bideoak begiratzeagatik edo mezu elektroniko bati erantzun-

teagatik lana eteten bada, irakurketaren informazioa ziurrenik ez da ondo gordeko, eta, beraz, azalekoagoa izango da ulermena.

Multiataza digitalak lehen aipatutako **lan-memoria ere oztopatzen du**, eta ikasten ari dena ulertzeko eta aplikatzeko gaitasuna murriztu egiten da.

Gailu digitalen erabilerak eragina du mugimenduen trebetasunen garapenean ere. Trebetasun horiek garapenaren funtsezko alderdi bat dira lehen haurtzaroan, eta orduan garatzen dira motrizitate larria (muskulu talde haundiek egiten dutena) eta xehea (mugimendu zehatzagoak egiteko beharrezkoak diren muskulu-talde txikiagoak aktibatzea eskatzen duena).

Oinarrizko mugimenduen trebetasunen garapenak lotura osagarria du jarduera fisikoarekin haurtzaroan eta nerabezaroan, eta modu dinamikoan haien osasunarekin harremana du. Lehen haurtzaroan mugimendu trebetasunetan gaitasun handiagoa izateak nerabezaroan jarduera fisiko, gaitasun fisiko eta mugimendu-gaitasun maila handiagoak eta pisu osasungarriagoa dakartza (Webster et al., 2019).

Luzetarako ikerketa batean, 4 eta 7 urtera bitarteko haurrek pantaila aurrean pasatzen zuten denbora 7 urterekin zeukaten gaitasun motorrarekin nola lotzen den ikertu zuten. Emaitzen arabera, 4 urterekin pantaila-denbora luzeagoa izateak, geroagoko adinetan, pantaila-denbora luzeagoa izatea aurreikusten zuen, eta 7 urterekin haurrek zuten gaitasun motorrarekin modu negatiboan lotu zuten. (Cadorret et al., 2016)

Webster et al.ek (2019) eskolaurreko haur talde batean, jarduera fisikoa, jokabide sedentarioa eta pantaila denboraren arteko loturak ikertu zituzten, eta oinarrizko mugimendu-trebetasunetarako gaitasunarekin alderatu. Ebidentziak adierazi zuen pantaila baten aurrean denbora gehiago emateak alderantzizko lotura zuela oinarrizko mugimenduen trebetasunetarako gaitasunarekin. Zehazki, **pantaila baten aurrean denbora gehien igaro zutenek emaitza txarragoak lortu zituzten MABC- 2 eskuzko trebetasunaren azpieskalan.**

Eskuzko trebetasuna garatzea funtsezkoa da eta motrizitate xehearen garapenarekin lotuta dago. Beharrezkoa da marrazteko edo idazteko, eta errendimendu akademikorako garrantzitsua da.

Gailuak erabiltzearen atzean dagoen motibazioa ere aztertu behar da. Haurren ondoeza edo asperdura baretzeko asmoz egiten denean, autokudeaketa emozionaleko estrategiak garatzea eragozten zaie. Horrek frustrazioa eta beste emozio negatibo batzuk erregulatzen eta onartzen ikastea zailduko du. Horrela, ez dute emozioak modu naturalean erregulatzen ikasiko, eta emozio horiek arintzeko gailuak kontsumitzeko beharra sortuko da (Radesky et al., 2016, 2023).

Gainera, **pantailen erabileraren testuinguruari erreparatuz, askotan modu pasiboan, bakardadean eta gutxi gainbegiratuta** egiten dela jakina da.

Azkenik, aipatu behar da **helduei zuzendutako eduki pasiboak jasotzeak** ere (egongelan piztutako telebista, adibidez) eragin negatiboa duela 5 urteko biztanleen hizkuntzaren garapenean eta arretan eta horrela azaltzen dute hainbat azterlanek (Armstrong eta Greenberg, 1990; Karani et al., 2022; O'Toole eta Kannass, 2021; Schmidt eta Anderson, 2008).

D. Pantailek neurogarapenean sontzen dituzten ondorio kaltegarriak. Ebidentzia zientifikoa

Azterlan zaharrenak **telebistak** garapenean dituen ondorioei buruzkoak dira. Telebistak hainbat adin-talderen funtzio kognitiboetan dituen efektuak azterlan askotan ikertu dira (luzetarakoak eta tranbertsalak) 20 urtez baino gehiagoz. Ikerketa hauek jada, denbora-esposizio luzearen eta goiztiarraren ondorio negatiboak islatzen zituzten, eta onurarik eza adierazten zuten (Christakis et al., 2008). Testuinguru edo eduki espezifiko edozein dela ere, azterlan gehienek frogatu dute telebista baten aurrean igarotako denbora lotuta dagoela errendimendu kognitiboaren murrizketarekin, eta horrek eragina duela hizkuntzan eta kontzentrazioan, besteak beste (Osika, 2021).

Gaur egun haur eta nerabeak **beste pantaila askoz inguratuta bizi dira eta haien izaera eramangarriak duten presentzia indartzen du**. Horren ondorioz, **pantailen aurrean igarotako denbora ia konturatu gabe areagotzen da, erabilera-adina murrizten, eta eduki desegokiak maizago eskaintzen dira**.

Eduki asko haur txikientzat egokitzat jotzen diren arren, lehen azaldu bezala hauek ez dute haien edukia ulertzeko eta haiengandik ikasteko gaitasunik. Eskolaurreko adineko umeentzat egindako hainbat eduki (hezitzaileak itxuraz), kaltegarriak izan daitezke funtzionamendu kognitiborako (Radesky eta Christakis, 2016).

XX. mendean, biztanleriaren inteligentzia-probetan errendimendua handitzeari Flynn efektua deritzo. Azterlanek erakusten dute koefiziente intelektuala (KI) hamarkada bakoitzeko 2,50 puntutik 3.00ra bitarte handitu dela. Hobe-kuntza honen atzean faktore biologikoak (elikadura, estres patogenoa, ugalkortasuna...), ingurumen-faktoreak (hezkuntza, familiaren tamaina, teknologia...) eta horien arteko interakzioak (biderkatzaile sozialak) egon daitezke. Analisisiek erakusten dutenez, hazkundera nabarmenagoa izan da KI arinean, hau da, arrazoike-

tan oinarritutako errendimenduan. KI kristalizatuan, ezagutzen oinarritutako errendimenduan, ez da hain nabarmena izan. Hazkundera nabariagoa izan da helduengan haurrengan baino, eta korrelazio positiboak aurkitu dira barne produktu gordinaren hazkunderarekin).

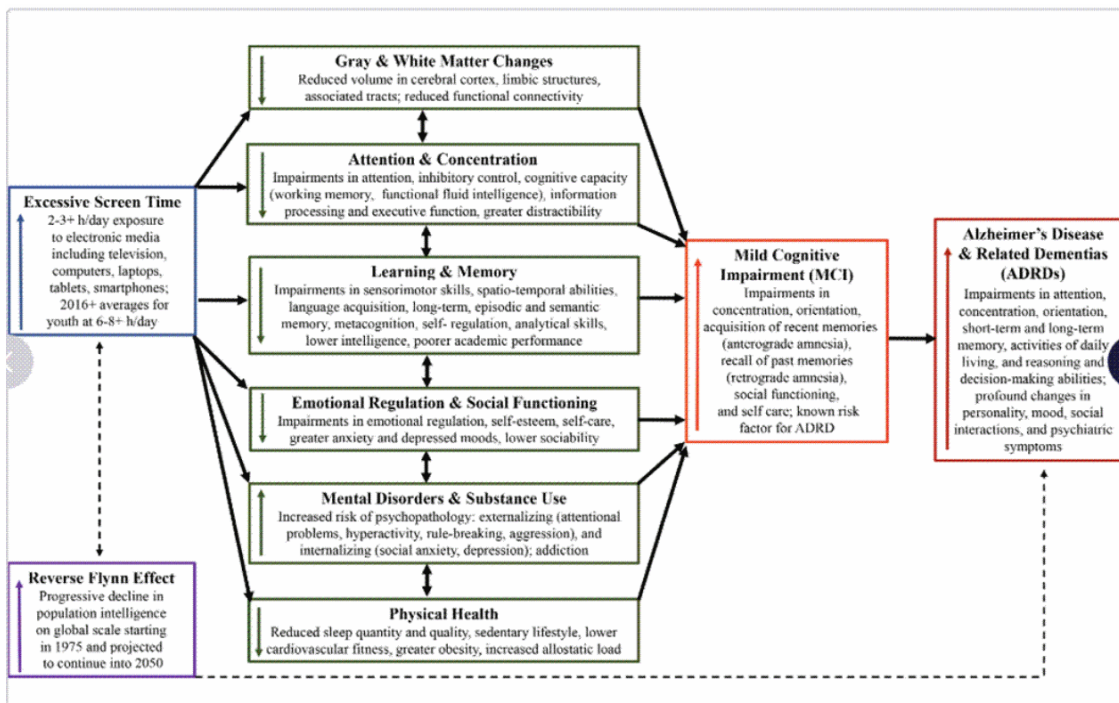
Azken hamarkadetan igoera honen dezelerazioa edo lehengoratzeari gertatu dela erakusten dute datuek. Klaren igoeretan izandako joera horren lehengoratzeari, **Flynn efektu negatiboa** izenez ezagutzen da, eta zenbait herrialdetan 1975etik aurrera jaiotako kohorteetan dokumentatu da. Flynn efektu negatiboak ingurumen-abantailetarako sabai-efektu bat adieraz dezake edo KIarentzat kaltegarriak diren biderkatzaile sozialak handitzearen ondorio izan daiteke (adibidez, ugalkortasun disgenikoa, immigrazioa, hezkuntza-estandarren gainbehera). Egungo ebidentziak planteatzen du **pantailen aurrean denbora gehiegi ematea gizarte-biderkatzaile negatibo esanguratsua izan daitekeela, eta biztanleriaren KIaren dezelerazioan eta gainbeheran eragina izan dezakeela**. 1974. eta 2016. urteen artean Estatu Batuetako helduetan hezkuntza-maila handitu arren (batez beste urte gehiagoz ikasten dute), erabiltzen zuten hiztegia murriztu egin zen. Denbora tarte horretan bertan, nabarmen murriztu zen euskarri inprimatuaren irakurketa (Liburuak, aldizkariak, egunkariak...), eta modu kritikoa handitu zen pantaila digitalekiko esposizioa (Telebista, ordenagailuak, tabletak, telefono adimendunak...).

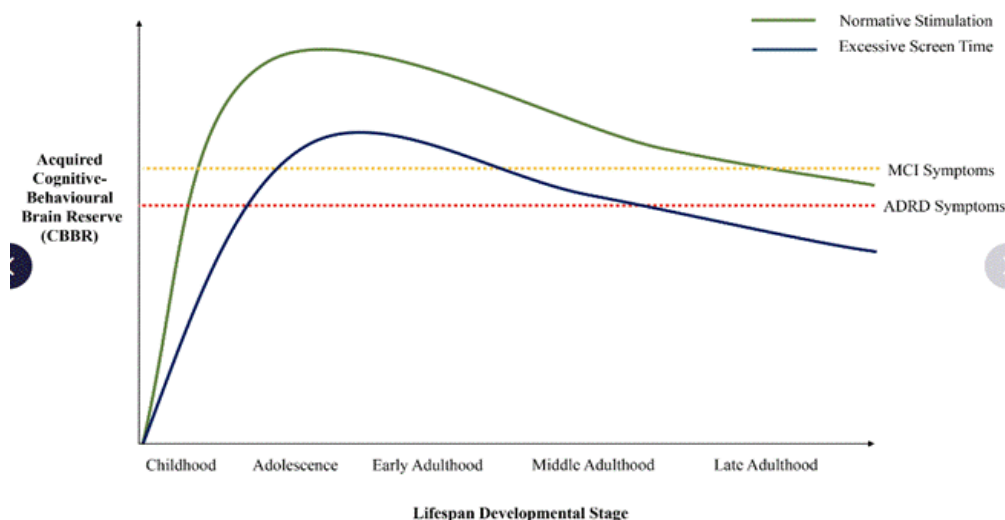
Ikerketek erakusten dute pantailak gero eta gehiago **ordezten dutela ikasle nerabeek eta gazteek ikasketak akademikoetan ematen duten denbora** (Pietschnig eta Voracek, 2015; Twenge et al., 2019a, 2019b), eta gailu digitalen etengabeko erabilerak lotura duela **irakurtzen denaren ulermen okerragoarekin** (hitzen irakurketa eta hiztegia), **eta horrek eragina izan lezakeela Klaren maila orokorretan** (Bratsberg eta Robeger, 2018; Mangen et al. 2013; Manwell et al., 2022; Neophytou et al., 2021; Pietschnig et al., 2015).

Gaur egun, non-nahi, **gehien erabiltzen den gailua smartphonea** da. Ward et al.ek (2016) Smartphoneak eguneroko bizitzan integratzearen ondorioz suertatutako **garuneko akidura** aztertzen duen lan bat argitaratu zuten. Ikerketak agerian uzten du telefono adimendunen presentzia hutsak eragin negatiboa izan dezakeela gaitasun kognitiboaren bi alderditan; eskura dagoen lan-memorian eta adimen arin funtzionalean. Gailu horien presentzia hutsak murriztu egin zituen kasuan kasuko zereginean kontzentratzeko eskuragarri zeuden arreta-baliabideak. Zentzu horretan, Dweyer et al.ek (2018) ondorioztatu zuten mahaian telefonoak egote hutsak distrakzioa areagotzen duela, eta gizarte-interakzioetan gozamen murrizten duela.

Gaur egun hainbat ikertzaile *dementzia digitala* terminoa erabiltzen hasi dira. Gizakiekin eta animaliekin egindako ikerketa biopsikosozialek erakusten dute estimulazio sentsorial kronikoak (pantailen gehiegizko esposizioaren bidez, adibidez) garunaren garapenari eragin egiten diola. Pantailak nerabe eta heldu gazteen artean nahasmendu kognitibo, emozional eta portaerazkoak izateko arriskua areagotzen dute, eta ondorio horietako batzuk demenziaren lehen etapetan agertzen diren antzekoak dira, narriadura kognitibo arineko sintomak, hala nola kontzentratzeko zailtasunak, orientazio eta memoria arazoak, funtzionamendu sozialerako eta norberarekiko zaintzarako trabak.

Pantailen aurrean denbora gehiegi igarotzeak garuneko materia grisaren eta zuria- ren bolumenak aldatzen ditu, nahasmendu mentalak izateko arriskua areagotu eta oroitzapenen eskuratzea eta ikaskuntza kaltetzen ditu. Hauek guztiak dementziarako arrisku-faktore ezagunak dira. Badirudi, garunaren garapenean, zentzumenen gehiegizko estimulazio kronikoak, hau da, pantailen gehiegizko erabilerak, areagotu egiten duela nagusiagoak garenean neurodegenerazio azeleratua izateko arriskua (hasiera goiztiarreko dementzia). Harreman horretan beste hainbat bitartekari-/moderatazaile-faktorek eragiten dute, adimen-koefizientea murriztea, ikas- teko zailtasunak eta gaixotasun mentalak adibidez.





Irudia: Garuneko erreserba kognitibo-konduktualean pantailek duten eragina eta honen ondorio posibleak.

Jarduera neural eta mentalen patroik konplexuagoak (etapa goiztiarrean, ertainean eta aurreratuan) dementzia-arrisku txikiagoarekin lotzen dira, eta patroik ez hain konplexuak, berriz, arrisku handiagoarekin. Garunaren garapenaren zati garrantzitsu bat neuroplastikotasun handiko etapetan gertatzen da (bertan, materia grisaren eta zuriaren aldaketa esanguratsuak suertatuz), eta horiek bat datoz heldutasun kognitibo-konduktualarekin. Garunaren konektibitateari buruzko neuroirudi-azterlanek iradokitzen dutenez, garuneko sare dinamiko batzuk garapenaren lehen faseetan sortzen dira, eta nerabezaroan interakzio funtzionalak areagotzen dituzte. Konektibitate-patroi horien aldaketek ibilbide osasungarriak edo patologikoak aurreikus ditzakete helduarorako trantsizioan. Zenbait azterlanek adierazten du sare kortikal horiek ingurumen-esperientzia goiztiarren bidez modulatu daitezkeela, pantailen gehiegizko erabilera barne. Trebetasun kognitibo eta konduktual horiei eusten dieten zirkuitu neuronalak heldutasunera iritsi aurretik modu eskasean edo anormalean garatzen badira, litekeena da, aldaketa horiek heldutasun goiztiarrean eta ertainean irautea, zahartzaroan neurodegenerazio bizkorreko prozesuekiko kalteberago bihurtuz. Horrek areagotu egingo lituzke narriadura kognitibo arina eta beste nahasmendu neurodegeneratibo batzuk, esate baterako, Alzheimerren gaixotasunarekin lotutako dementziak, goiz agertzeko arriskua.

Z belaunaldiko haur asko garapen-aldi kritikoetan pantailen eraginpean gehiegi egon dira. Manwell et al.en (2022) hipotesiaren arabera, horrek narriadura kogni-

tibo arinak eragingo dizkie heldutasun goiztiarrean eta ertainean, eta aurrerago, hasiera goiztiarreko dementzia-tasak handituko ditu. Horrela, 2060. eta 2100. urteen artean dementzia kasuak areagotuko direla aurreikusten dute, Gaixotasunak Kontrolatzeko eta Prebenitzeko Zentroen (CDC) egungo iragarpenak gaindituz. Aurreko belaunaldiekin alderatuta, batez beste, 17 eta 19 urte bitarteko pertsona batek egunean 6 ordu inguru igarotzen ditu gailu mugikorrek erabiliz (telefono adimendunak, tabletak eta ordenagailu eramangarriak), eta 1950. urtea baino lehen jaiotako pertsonak, adin horretan, ez zuten jardun hauetan denborarik igarotzen.

Garapen kognitiboari eta arretari buruzko ikerketak

- **Swider-Cios et al. (2023)** (literaturaren berrikuspena). **5 urtetik behar-koetan hainbat pantaila-mota erabiltzeak garapen kognitiboan eta sozio-emozionalean dituen ondorioak** jasotzen dira. Ikerketak azken hamarkadan pantailak gehiago erabili direla konfirmatzen du, bereziki, COVID-19aren pandemiak eragindako konfinamenduetan. **Pantailen gehiegizko erabilera, eduki desegoki eta azkarrak ikustea, gainbegiratu gabe ikustea, eta erreferentziazko helduen parte-hartzerik eza haurren funtzio exekutiboetarako, arreta-trebetasunak garatzeko, ikasteko eta hizkuntza garatzeko kaltegarriak direla ondorioztatzen dute;** baita pantailak guraso eta seme-alaben arteko interakzioak okertzen dituztela ere. Pantailen zenbait ondorio negatibo edukiak arreta handiz hautatuz (adinerako eta gaitasun kognitiboetarako ezaugarri egokiekin) eta zaintzaileek laguntza edo bitartekaritza aktiboa eskainiz murriztu daitezkeela ere azaltzen dute (Mares eta Stephenson, 2017).
- **Osika (2021)** (literaturaren berrikuspena). Gaur egun erabilgarri dauden hainbat pantaila-motek sortzen dituzten ondorioak jasotzen ditu (telebista, bideoak, tabletak eta telefonoak), eta hauek telebistari buruz aurretik egingandako azterlanetan azaltzen direnen antzekoak dira. Telebistarekin bezala, **korrelazio negatiboa aurkitu zuten beste pantailekiko esposizioaren eta trebetasun kognitibo, exekutibo eta akademikoen artean.** Hau, ziurrenik, pantaila berriak, telebista bezala, funtsean entretenitzeko erabiltzen direlako gertatzen da.
- **Qu et al. (2023)** (n=101.350). Estatu Batuetan (EEBB) 2018tik 2020ra bitarteko Haurren Osasun Inkesta Nazionalaren (NSCH) datuetan oinarrituta, 0-17 urteko haur eta nerabeen pantailen erabilera denbora eta garapen-eta jokabide-arazoak aztertu zituzten. Eskolaurreko umeen % 70ak (0-5 urte) eta haur eta nerabeen % 80k (6-17 urte) denbora gehiegi igaro zuen

- pantaila baten aurrean. **Pantaila baten aurrean denbora gehiegi ematea positiboki lotu zen jokabide-arazoekin, garapen-atzerapenarekin, hizketaren nahasmenduekin, ikaskuntza-arazoekin, autismoaren espektroko nahasmenduekin eta arreta-defizitaren eta hiperaktibitatearen nahasmenduarekin. Dosi-erantzun erlazio esanguratsuak egon ziren.** Pantaila baten aurrean gehiegizko denboraren eta garapen- eta jokabide-arazoen arteko lotura handiagoa izan zen eskolaurreko umeetan ondorengo adinetan baino, eta handiagoa, halaber, mutilen artean nesken artean baino.
- **Likhitweerawong et al. (2024)** (n=1126). Tailandian 4-5 urteko eskolaurreko umeen lagin batean, pantailen eraginak jokabide-arazoen gorakadarekin zuen lotura aztertu zuten. Adinaren, sexuaren, maila sozioekonomikoaren eta amaren hezkuntza-motaren arabera kontrolatu ondoren, **pantailen aurrean denbora gehiegi zeraman taldeak (AAP-ren irizpideak kontuan hartuta, non 2 eta 5 urte bitartean ordubete baino gehiago gehiegizkotzat jotzen den) emaitza nabarmen txarragoak izan zituen funtzio exekutibo global eta jokabide kanporatzailea** baloratzen zituzten puntuazioetan. Jokabide arazoen gorakada, neurri batean, pantailen eraginpean egotearen zuzeneko efektuaren ondorioa izan zitekeela ondorioztatu zuten, funtzio exekutiboak okerrera egitearen eraginez.
 - **Takahashi et al. (2023)** (Ikerketa prospektiboa) (n= 7.097) Urtebeteko haurrak pantailen aurrean egondako denborak, 2 eta 4 urte zituztenean, haien garapenaren atzerapenean izan zuen eragina aztertu zuten. **Urtebeterekin igarotzen zuten denbora lotuta zegoen 2 urteko adinean garapenean atzerapen-arrisku handiagoa izatearekin, bai komunikazioan, bai motrizitate xehean, eta bai arazo eta trebetasun pertsonal eta sozialen ebazpenean. 4 urterekin loturak identifikatu ziren komunikazioan eta arazoak konpontzeko eremuetan.**
 - **Yamamoto et al. (2023)** (Luzetarako kohorte ikerketa) (n=57.980) Japonian 1-3 urteko haurrek telebistaren/DVDaren aurrean pasatako denbora eta haien garapena aztertu zituzten. **Lotura negatiboa neurtu zuten pantaila aurreko denbora eta garapen-puntuazioen artean; hala, 1 eta 2 urterekin TV/DVD pantaila-denbora luzeagoa izatea garapen-puntuazio baxuagoekin lotu zen 2 eta 3 urterekin.**
 - **McArthur et al. (2022)** (Ikerketa prospektiboa) (n= 2.000). Ikerketa honetan pantaila baten aurrean igarotako denbora-orduen (eguneko orduak ≤ 1

- vs 2 vs ≥ 3) eta jokabide- eta garapen-emaizten arteko lotura aztertu zuten denboran zehar. **3 urteren buruan pantailak ordubetetik gora erabiltzea barneratze- eta kanporatze-arazo gehiagorekin lotu zen eta garapenaren mugarriak lortzeko atzerapen-arriskuarekin, baita egokitze-trebetasun eskasekin ere** (trebetasun sozialak eta bizitzakoak). Gainera, pantailaren aurrean egunean 2 ordu baino gehiago igarotzea hizkuntza-jabekuntzan atzerapenekin lotu zen. Oro har, **behatutako lotura handienak pantailarekin izandako denboraren atalase luzeenarekin (≥ 3 h/egun) gertatu ziren, eta horrek «dosiaren araberako» lotura iradokitzen du.**
- **McArthur et al. (2020)** (Ikerketa prospektiboa). Kanadako eskolaurreko umeen lagin bat aztertu zuten. Lagin horretan, pantailak erabiltzeko bi ibilbide identifikatu zituzten haurren garapenaren 3 puntutan (24, 36 eta 60 hilabete): pantailen erabilera altu eta iraunkorra zuen talde bat (laginaren % 9,5) eta pantaila erabilera txiki-ertaina zuen taldea (laginaren % 90,5). **Azterlanak iradokitzen du pantailak erabiltzeko ereduak goiz eraiki daitezkeela garapenean.** Horrela, 24 hilabeterekin erabilera altua zutenek (4 ordu eguneko) pantaila-erabilera handia izaten jarraitu zuten lehen haurtzaroan. **Erabilera altu eta iraunkorrak kanporatze-sintoma maila altuagoak (arretarik eza, agresibitatea), ingurura egokitze-ko portaera-maila baxuagoak (adinerako egokiak diren bizi-trebetasunak, lidergoa) eta errendimendu eskasa iragarri zituen 60 hilabeteko adinean.**
 - **Madigan et al. (2019)** (Ikerketa prospektiboa) (n=2.441) Kanadako 2-5 urteko haurren lagin baten pantailaren aurreko denbora osoa neurtu zen eta baita 12-24 hilabete geroago garapen kognitiboaren (Age Stage Questionnaire edo ASQ3) indizea. **Azterlanak norabide bakarreko denbora-korrelazioa ezarri zuen pantaila-denboraren eta indize kognitiboen artean.** Emaitzek erakutsi zuten erlazio negatiboa zegoela 24 hilabeterekin pantaila-denboraren eta proba kognitiboen (12 hilabete geroago) artean, eta baita 36 hilabeterekin (24 hilabete geroago). **Aurkikuntzek iradokitzen dute, pantailaren eraginpean gehiago egotea errendimendu nabarmen txikiagoarekin lotzen dela garapenaren detekzio-probetan azterketaren hurrengo txandan, baina ez alderantziz. Aurkikuntza horrek norabide bakarreko denbora-erlazio bat iradokitzen du, non pantaila-denbora luzeak eragin negatiboa izan lezakeen haurren garapen kognitiboan.**

- **Zhang et al. (2021)** (Zeharkako ikerketa) (n=97) Australiako 3-5 urte arteko haurrek **zenbat eta pantailen eraginpean denbora gehiago eman (beti ere egunean gehienez ordu leko gomendioen gainetik) lan-memoria okerragoa zuten.**
- **Swing et al. (2010).** Azterlan honetan jada argitaratu zuten **telebista ikustea eta bideo-jokoetan aritzea haurtzaroan arreta-arazoak area-gotzearekin** lotuta zeudela; generoaren arabera zuzenketa egin zuten eta aldez aurretik arreta-arazoak zituzten pertsonak baztertu. Gainera, telebistaren, bideo-jokoen eta nerabe-gazteen arreta-arazoen artean ere, antzeko lotura egon daitekeela iragarri zuten.
- **Joudren et al. (2023)** (Berrikuspen sistematikoa) Pantailen eraginpean egoteak eskolaurreko umeen arreta-funtzioetan duen berehalako eta epe luzeko inpaktua ebaluatu zuten. Aztertutako zeharkako bost azterlanek erakutsi zuten **lotura esanguratsuak eta positiboak zeudela pantailekiko esposizio-maila altuen eta arreta mantentzeko zailtasunen artean.** Bestalde, hamar luzetarako ikerketetatik seik aurkitu zuten pantailekiko esposizio goiztiarrak eragin esanguratsua zuela arreta-funtzioen garapenean. Gainera, zortzi azterlanek pantailekiko esposizioaren eta arretazailtasunen arteko harremanaren norabidea ebaluatu zuten, eta horietatik zazpi iradoki zuten harremana bi norabidekoa dela.

Garapen eta erregulazio emozionalari buruzko ikerketak

- **Niiranen et al. (2021)** (n= 699). 18 hilabeteko haurren gailu elektronikoen erabilera-maiztasunak 5 urterekin ongizate psikosozialarekin duen lotura aztertu zuten. Azterlan honetako aurkikuntzek agerian uzten dute multimedia-gailuen erabilera **handiagoa lotuta egon daitekeela arreta-defizitekin, kontzentratzeko zailtasunekin, hiperaktibitate-arrisku handiagoarekin eta arazo sozio-emozionalekin; inpulsiotasuna, jokabide-arazoak eta berdinekiko pertsonen arteko harremanen narriadura barne.**
- **Niiranen et al. (2024)** (Kohortea, jaiotzetiko prospektiboa) (n= 671) Finlandiako 5 urteko haurren lagina aztertu, eta ikusi zuten **pantaila-denbora handia arreta- eta kontzentrazio-zailtasunekin, hiperaktibitate- eta inpulsiitate-sintomekin eta barneratze- eta kanporatze-sintomekin lotuta zegoela.** Asoziazio gehienak esanguratsuak izaten jarraitu zuten, gurasoen osasun mentala, hazkuntza-estiloak eta hondoko faktore ugariak kontrolatu arren. Arreta- eta kontzentrazio-zailtasunekin eta hiperaktibitate-sintomekin egindako loturak sendoak izan ziren. Estresak eta

amaren depresioak seme-alaben pantaila-denboraren eta sintoma psiko-sozialen arteko lotura moteldu zuten, eta horrek adierazten du lotura nabarmenagoa dagoela ama estresatuen edo deprimituen kasuan. **Ondorioztatu zutenez, lotura independentea dago 5 urteko biztanleriaren pantaila-denboraren eta sintoma psikosozialen artean, eta lotura hori bereziki nabarmena zen amek ongizate mental eskasagoa zutenean.**

- **Lin et al. (2020).** (n= 161) Multimedia-gailuekiko esposizioaren eta portaeraren, emozio-arazoen eta hizkuntzaren garapenaren arteko loturak aztertu zituzten 18 eta 36 hilabete arteko haurren lagin batean. Adierazi zuten gailu horiekiko **esposizioak arazo emozionalak izateko probabilitatea handitzen duela, hala nola antsietatea, depresioa, portaera oldarkorra, sintoma somatikoak eta uzurtasun soziala.**
- **Tamana et al. (2019)** (n= 3.665) Kanadako Eskolaurreko umeen pantaila-denbora eta portaeraren arteko lotura aztertu zuten. Pantailen aurrean igarotako batez besteko denbora, egunean 1,4 ordukoa izan zen bost urtekoen artean, eta 1,5 ordukoa hiru urtekoetan. **Pantailen aurrean egunean 30 minutu baino gutxiago igarotzen zituztenekin alderatuta, egunean bi ordu baino gehiago ikusi zutenek (% 14) bost aldiz probabilitate handiagoa izan zuten kanporatze-sintomak izateko.** Dosi-erantzun analisi batean, pantailekiko esposizio-denbora luzeagoak, bai hiru urtekoen artean, bai bost urtekoen artean, erakutsi zuen bost urtekoen taldean nabarmen handitu zirela jokabide-arazoak. Laburbilduz, **egunean pantailaren aurrean bi ordu baino gehiago eman zutenek puntuazio handiagoak izan zituzten kanporako jokabide-arazoetan, barneratzaileetan eta guztizkoetan, 30 minutu baino gutxiago egon zirenekin alderatuta.**
- **McNeill et al. (2019)** (Luzetarako Ikerketa) (n= 185) Australiako 3 eta 5 urte bitarteko haur hauek, batez beste, 2,4 orduko pantaila-denbora kontsumitzen zuten. **Mota guztietako pantailen gehiegizko kontsumoa nabarmenki lotu zuten kanporatze-sintomak areagotzearekin, eta 12 hilabete geroago zailtasun psikologiko orokorrak izatearekin.** Aplikazio mugikor batean egunean 30 minutu baino gehiago igaro zituztenek, 12 hilabete geroago, inhibizio-puntuazioa murriztu zuten, eta hori zen, hain zuzen ere, haien trebetasun exekutibo nabarmenetako bat.
- **Hosokawak eta Katsurak (2018)** (n=1.642). 6 urteko haur japoniarretan telefono mugikorraren erabileraren eraginei buruz ikertu zuten, eta kontu-

ratu ziren **60 minutuz baino gehiagoz mugikorrek erabiltzen zituztenek portaera- eta kontzentrazio-arazo gehiago zituztela erabiltzen ez zituztenek baino.**

- **Wu et al. (2017) (n= 8.900).** 3 eta 6 urte bitarteko haurrei buruzko azterlan bat egin zuten Txinan, eta bertan frogatu zuten **erabateko zailtasunak, sintoma emozionalak, jokabide-arazoak, hiperaktibitatea, kideekin arazoak eta arazo prosozialak izateko arrisku handiagoa** zegoela, baita autismoaren espektroko nahasmendua imitatzen duten portaera-sintomak ere, **egunean 2 ordu baino gehiagoz telebista ikusten zutenen artean.**
- **Ofu et al. (2021)** (ikerketara transbertsala) (n= 240). 2-5 urteko haur osasuntsuetan, egunero ordubete baino gutxiagoko edo 4 ordu baino gehiagoko pantailaren erabilera- denboren ondorioak aztertu zituzten. Haurren % 40,8k \geq 4 ordu igaro zituen pantailaren aurrean. **Labilitate/negatibotasun puntuazioa (L/E) zuten parte-hartzaileen proportzioa nabarmen handiagoa izan zen pantailan \geq 4 ordu igaro eta gurasoekin batera pantaila ikusten ez zutenen artean.**
- **Skalická et al. (2019)** (Luzetarako ikerketa) (n= 960). 4 urteko haur norbegiar batzuei, 6 eta 8 urterekin jarraipena egin zitzaion, eta ondorioztatu zuten, **4 urterekin pantailen aurrean denbora gehiago igaro izana, emozioen ulermen txikiagoarekin lotzen zela 6 urterekin.**
- **Cartanyà-Hueso et al. (2022)** (Zeharkako ikerketa) (n= 4073) Aisialdiaren eta pantailen arteko harremana eta arazo emozionalak eta jokabidezkoak aztertu zituzten 4-14 urte bitarteko haur eta nerabe espainiarren artean. 2017ko Osasun Inkesta Nazionalean sartutako 4-14 urte bitarteko haur eta nerabeen lagin adierazgarri bat erabili zuten. Pantailen aurrean egunero ematen den aisialdia minututan sailkatu zuten: 0-59, 60-119, 120-179 eta >180. **Pantailen aurrean egunero 180 minutu edo gehiago ematen zituztenek, ordubete baino gutxiago ematen zutenekin alderatuta, arazo emozionalak eta jokabidezkoak garatzeko, kideekin arazoak izateko eta portaera ez hain prosoziala izatekoa arrisku handiagoa zuten. Hala, 6-14 urte bitarteko haur eta nerabeetan, eguneroko aisialdirako pantailen erabileraren eta arazo emozional eta konduktualen artean lotura esanguratsuak daudela ondorioztatu zuten.**
- **Nagata et al. (2023)** (n = 11.875). EEBBetako ABCD azterlaneko datuak aztertuta, gaur egungo pantailaren erabilera-moduen eta 9 eta 11 urte bitarteko adingabeen jokabide nahasmenduen arteko lotura aztertu zuten. Lagi-

neko hurrek, egunean batez beste, 4 orduko denbora ematen zuten pantailen aurrean ikerketaren hasieran. **Pantailen aurrean egunero egiten den ordu gehigarri bakoitzak, modu prospektiboan, jokabide-nahasmenduaren prebalentzia % 7 areagotzen duela ikusi zuten**, eta baita nahasmendu negatibista desafiatzailearen prebalentzia % 5ean areagotzen dela. Sare sozialetan egunero ematen den ordu bakoitzak jokabide-nahasmenduaren prebalentzia % 62 areagotzen duela azaldu zuten. Atalaseak aztertzean, **pantailen aurrean egunean 4 orduetik gorako esposizioak jokabide-nahasmenduaren prebalentzia % 69 areagotzen du, eta nahasmendu negatibista desafiatzailea % 46**. Hala, pantailen aurrean denbora gehiago ematea portaera disruptiboaren nahasmenduak agertzearen prebalentzia handiagoarekin lotzen dela ondorioztatu zuten. Loturarik handiena sare sozialen erabileraren eta jokabide-nahasteen artean ikusi zuten.

Hizkuntzaren garapenari buruzko ikerketak

Bizitzako lehen 2-3 urteak garai kritikoa dira hizkuntza eskuratzeko, eta hau haurren garapeneko prozesu garrantzitsuenetako bat da, hizkuntza-trebetasunek beste trebetasun sozial eta akademiko batzuk garatzen laguntzen baitute.

Lehen urte hauetan **imitazioa, interakzio soziala eta atxikimendua** oso garrantzitsuak dira, eta, zehazki, hizkuntzaren domeinuen garapenean, helduekin interakzioak izatea ezinbestekoa da. (Feldman, 2019; Hoff eta Naigles, 2002).

Pantailadun gailuak erabiltzeak hizkuntzaren garapenean dituen ondorioak hainbat faktorek baldintzatzen dituzte, hala nola erabiltzen hasteko adinak, denborak, pantailaren berezko ezaugarriek eta edukiek, eta bakarrik edo heldu batekin batera ikusten diren. Pantailen aurrean ematen den denborak seme-alaben eta gurasoen arteko interakzioaren kantitatea eta kalitatea murrizten ditu, eta horrek aukera gutxiago ematen ditu garatzen ari diren pertsonak hizkuntza-trebetasunak praktika ditzaten eta hizkuntzaren hainbat domeinuren garapenean eragin dezake (Mustonen et al., 2022; Christakis et al., 2009; Khan et al., 2017)

Ildo horretan, hainbat azterlanek planteatzen dute pantailen aurrean denbora gehiago igarotzea hizkuntza-garapen eskasagoarekin lotuta dagoela (Collet et al., 2019; Duch et al., 2013; Gath et al., 2025; Madigan et al., 2020; Rayce et al., 2024; Rithipukdee eta Kusol, 2022; Sundqvist et al. 2023 eta 2021; Van den Heuvel et al., 2018, Zimmerman et al., 2007). Zentzu honetan, Madigan et al.ek (2020), argitaratutako berrikuspen sistematiko batean ondorioztatu zuten **pantaila-denboraren eta 0-12 urte bitarteko haurren hizkuntza-trebetasunen artean lotura negatiboa zegoela**. Ikerketa batzuek ez dute lotura hau erakusten, eta beste

batzuek, helduekin batera ikusteak eta hezkuntza-eduki egokituek kalteak arindu eta kasu batzuetan hizkuntza-trebetasunetan eragin positibo txiki bat izan dezaketela adierazi dute (Dore et al., 2020; Jing et al., 2023; Taylor et al., 2018; Chonchaiya et al., 2008). Madigan et al.ek adierazi zuten onura posible hauek haur txikienetan ez zirela hain probableak.

Guraso eta seme alaben arteko **teknoforentziak** eragina du hizkuntzaren garapenean. Haurrek etenaldirik gabeko arreta bateratua behar dute hitz berriak ikasteko, eta gurasoek pantailak erabiltzeak arriskuan jar dezake arreta hori. Egungo hainbat ikerketek gailu digitalen erabilerak eta gurasoen eta seme-alaben arteko interakzio eskasak eragina dutela agerian jarri dute. Gurasoak umearen beharrei adi daudenean, eta, haien eskakizunei azkar eta modu egokian erantzuteko gai direnean, hizkuntzaren garapena sustatzen ari dira. Kontuan izan behar da, gainera, seme-alaben eskaerei, ekintzez gain, ahozko mezuz erantzuten dieten gurasoak hizkuntza-estimulu gehiago eskaintzen dizkietela haurrei (Baumwell et al., 1997; Hoff, 2006; Radesky et al., 2015; Reed et al., 2017; Snijders et al., 2020).

- **Mustonen et al. (2022)** (n=164) Pantailen erabilera eta eskolaurreko 2,5-4 urte bitarteko haurren hizkuntza-trebetasunen arteko lotura aztertu zuten. Haurren hartzeko trebetasuna, lexikoa, fonologikoa, morfologikoa, eta orokorra proba baliozkotuen bidez neurtu ziren. Emaitzek erakutsi zuten, bai haurrek **bai haien amek pantailaren aurrean denbora igarotzea bereziki lotuta dagoela trebetasun lexikoen garapen ahulagoarekin eta hizkuntza-trebetasun orokorren garapen ahulagoarekin**. Gainera, haurren eta amen pantaila-denbora elkarrekin kontuan hartzen direnean, hizkuntzaren garapenaren gaineko eragin negatiboa metagarria dela ikusi zuten.
- **Massaroni et al. (2024)** (berrikuspen sistematikoa) Teknologiaren eta hizkuntzaren arteko harremanari dagokionez, eskolaurreko adineko umeen pantaila-denborak ondorioak dituela ondorioztatzen dute, garapen kognitibo globalean, eta, zehazki, hizkuntzaren garapenean. Zentzu horretan, adierazten dute, **gailu digitalen eraginpean denbora luzez egoteak eta bi urte baino gutxiagorekin hauek ikusteak hizkuntzaren garapenari eta hiztegiari eta ulermenari lotutako komunikazio-trebetasunei kalte egiten diola**.
- **Gath et al. (2025)** (n= 6.281) (luzetarako ikerketa prospektiboa) Lehen haurtzaroko, 2-4,5 urte bitarteko umeen pantaila-denbora aztertu zuten. Ondoren, ume hauek 4,5 eta 8 urte bitartean zituztenean, esposizio honek hizkuntza-garapenean, hezkuntza-trebetasun goiztiarretan eta harreman-

- tan zuen lotura aztertu zuten. **Pantailekiko esposizio handiagoa hiztegi, komunikazio, idazketa, aritmetika eta jario maila txikiagoekin lotu zen, baita kideekin zituzten arazo maila handiagoekin ere.** Familiaren ingurune sozialaren nahaste-faktoreak kontrolatu ondoren, emaitzek esanguratsuak izaten jarraitu zuten. Hauen arabera, **2 urtekin egunean pantaila baten aurrean 1,5 ordu baino gehiago egotea hizkuntza- eta hezkuntza-gaitasunean batez-besteko emaitza bajagoekin lotu zen.** 8 urteko umeetan, egunero 2,5 orduetik gorako pantaila-denbora batezbestekotik gorako harreman-arazoekin lotu zen.
- **Van den Heuvel et al. (2019)** (Jaioberrien kohorte ikerketa) (n=893) Ikerketa honetan korrelazio bat erakutsi zuten gailu eramangarrien (iPhone, iPad, tablet, Nintendo DS) erabilerarekin eta 18 hilabeterekin zuten hizkuntzaren atzerapenarekin. Laginaren % 22k pantaila mugikor bat erabiltzen zuen, batez beste, 15,7 minutuz egunean. **Zenbat eta denbora gehiago igaro, orduan eta handiagoa izan zen hizkuntza-jabekuntza atzeratzeko arriskua; izan ere, gailu mugikorren erabilera egunean 30 minutuz handitzen zen bakoitzeko, adierazpen-hizkuntzaren atzerapena 2,3 aldiz handiagoa izateko arriskuarekin lotu zuten.**
 - **Sundqvist et al. (2023)** (luzetarako Ikerketa). 9 hilabetetik 5 urtera bitarteko adingabeen lagin bat aztertuta, agerian utzi zuten, **neurtutako une guztietan, erlazio negatiboa zegoela pantaila erabileraren eta hizkuntza-puntuazioen artean.** Horrela, pantaila-baliabideekiko esposizioaren eta hizkuntzaren garapenaren artean, lotura prediktibo negatibo bat zegoela azaldu zuten.
 - **Rayce et al. (2024)** (n=31.125) Danimarkako bi eta hiru urte arteko haurren datuak jasotzen ditu, eta iradokitzen du gailu mugikorretan denbora luzea emateak hizkuntzaren ulermen eta adierazpen-hizkuntza pobregoarekin harremana duela. **Gailu mugikor baten aurrean ordubete edo gehiago igaro zutenek hizkuntza-garapeneko puntuazio nabarmen okerragoak lortu zituzten.** Era berean, hizkuntzaren ulermenean eta adierazpen-hizkuntzaren trebetasunetan, zailtasunak izateko arrisku handiagoa aurkitu zuten, baita ezaugarri soziodemografikoen eta etxeko ingurunearekin lotutako faktoreen arabera doikuntzak egin ondoren ere.
 - **Kucker et al.** 7-30 hilabete bitarteko 305 pertsonako kohorte bat aztertu zuten, eta ondorioztatu zuten pantailak (batez ere telebista eta bideoak) gehiegi erabiltzen direla eta askok haurrak entretenitzeko erabili ohi dituztela. Bideoen aurrean ematen duten denborak negatiboki iragartzen du

hizkuntzaren garapena eta bideoek hiztegian duten eragin negatiboa bere horretan mantentzen da, hauek erabiltzeko arrazoia edozein dela ere (Kucker et al., 2024a, 2024b, 2024c).

Aldaketa neuroanatomikoak

Ba al dugu azterlanik teknologia berriekiko esposizio kronikoak eta gehiegizkoak garunean aldaketak eragin ditzakeela frogatzeko?

Nola aztertu ditzake zientziak modu kontrolatu batean teknologiaren hainbat aldagai, eragin, eta garunaren garapenean eta funtzioan dituzten ondorioak? Azterlan esperimentalek horretan lagun dezakete, baina, esan bezala, ez dira errazak gauzatzen. Batzuetan, mugak eta baldintzatzaileak kontuan hartuta, animalia-ereduak erabiltzen dira aurkikuntzak estrapolatu ahal izateko. Ildo horretan, ikerketa batean **gainestimulatutako sagu-ereduekin** azterlan bat egin zuten, gehiegizko telebistak lehen haurtzaroan zituen ondorioak neurtzeko. Azterlan horretan, telebistaren gehiegizko kontsumoa modelatu zuten, eta sagu gazteei haurren programen soinuak (hala nola *Pokemon*, *Neska superboteretsua* eta *Bakugan*) eta kolore eta intentsitatetako LED argiak jarri zizkieten, audioaren arabera modulaturatuta, sei orduz gau bakoitzean, sei astez. Ondoren, jaio osteko 62. egunetik aurrera, saguen jokabidea aztertu zuten eta ebaluazio kognitiboak egin zizkieten.

Proba guztietan gainestimulatutako saguek kontrolekoek baino errendimendu nabarmen okerragoa lortu zuten; euren jarduera eta arrisku hartzea areagotu egin ziren, epe laburrean oroimena murriztu zitzairen eta funtzio kognitiboa kaltetu. **Azterlan esperimental honek iradokitzen du garun-garapenaren aldi kritikoetan gehiegizko estimulazio ez-normatiboak ondorio kaltegarri frogagarriak izan ditzakeela ondorengo funtzio neurokognitiboan** (Christakis et al., 2012, (Bilmeria et al., 2012).

Gero eta azterlan gehiagok erakusten du pantailen eraginpean egoteak aldaketak eragiten dituela garunaren egitura eta funtzioan. Garunaren atal batzuen bolumenean eta loditasunean aldaketak eragiten dituztela azaltzen duten ikerketak daude. Maila neurobiologikoan, jarduera elektrikoan eta mikroegitura aldaketa esanguratsuei buruzko datuak aurkitzen hasi dira eta horretarako neuroirudi funtzionalak (erresonantzia magnetiko funtzionalak besteak beste) eta EEG patroiak aztertzen dituzten ikerketak burutzen ari dira.

The Adolescent Brain and Cognitive Development (ABCD) azterlanak hainbat lortura identifikatu ditu pantaila denboraren eta garuneko egitura (lodiera kortikala, substantzia grisaren bolumena eta garuneko ildoen sakonera), kognizioa (adimen

arina eta kristalizatua) eta osasun mentalaren artean (psikopatologia barneratzai-
leak eta kanporatzaileak) (Barch et al., 2018; Manwell et al., 2022; Paulus et al.,
2019). Zehazki, Paulus et al.ek (2019) pantaila- denbora, psikopatologia kanpora-
tzailea eta egitura kortikal eta linbikoetan izandako aldaketen arteko lotura sen-
doa erakutsi zuten. Horrek pantailen aurrean igarotako denbora eta arreta- eta hi-
peraktibitate-nahasmendu kasuen aldi bereko areagotzea azaltzen lagundu
dezake.

**Azterlan batzuen arabera, pantailen erabilera handiagoa lotuta dago garu-
neko materia zuriko traktuen egitura mikrostruktural okerrago batekin.**
Traktu hauek eskolaurreko adineko biztanleen artean sortzen ari diren hizkuntza-
eta alfabetatze-trebetasunak modu egokian garatzeko garrantzitsuak dira (Hutton
et al., 2020).

Beste ikerketa batean, 12 hilabeterekin pantailen eraginpean dauden titiko hau-
rretan, **patroi elektroentzefalografiko bereizgarri bat** ikusi dute, (egunean
ordu 1etik gora, 4 ordu baino gehiagora bitartean, modu mailakatuan) eta, neurri
batean, eskola-adineko funtzionamendu exekutiboaren disfuntzioarekin lotuta
dagoela azaldu dute (Law et al., 2023).

Chen et al.ek (2023) egindako ikerketaren hipotesiaren arabera, pantailetan den-
bora gehiago egoteak garuneko kontrol inhibitzailearen sistemaren garapena, hau
da, zirkuito fronto-estriatala deritzona, atzeratu egiten du. ABCD azterlaneko
8.324 adingaberen (9-11 urte) datu neuropsikologikoak aztertu zituzten, eta ikusi
zuten pantaila baten aurrean egunean denbora gehiegi ematen zutenek saria bila-
tzeko joera handiagoa zutela eta zirkuito fronto-estriatalean konektagarritasun
ahulagoa. Gainera, **sarietarako sentikortasuna eta kontrol inhibitzaileko gara-
penean eragin hori bi urtez mantendu daitekeela deskubritu zuten. Aurki-
kuntza horiek iradokitzen dute pantailen erabilerak epe luzera eragin ne-
gatiboak izan ditzakeela haurren garapen neuropsikologikoan.**

Neuroirudi eta portaerak aztertzen dituzten ikerketek proposatzen duten teoria-
ren arabera, jokabide hauek sari-sistemaren (sistema mesolinbiko dopaminergi-
koa) eta inhibizio-sistemaren (eskualde prefrontalak) arteko desorekagatik sor-
tzen dira. Desoreka horiek inplikazio garrantzitsuak dituzte arretan, ikaskuntzan,
memorian, adimenean, erregulazio sozio-emozionalean eta jokabide-adikzioetan
(Manwell et al., 2022; Paulus et al., 2019).

Sari-zirkuitoa estimulatzen bada, eta inhibizio kontrola garatuta ez badago, joka-
bide adiktiboak garatzeko aukera areagotu egiten da. Adibidez, Internetekiko
adikzioa zuten pertsonen anormaltasunak zeuzkaten kortikalaren lodieran, kon-
trol kognitiboan inplikaturako hainbat arlotan (Yuan et al., 2013). Ildo berean, argi-

taratutako berrikuspen batean, adikzio digitalaren hainbat formek haur eta nerabeen (0-18 urte) garunean duten eragina aztertu zuten. Ebidentziak adierazi zuen adikzio digitalak ondorio kaltegarriak dituela haur eta nerabeen garun-egituran eta -funtzionaltasunean, eta ikerketa guztietan, lobulu prefrontala dela gehien kalte-tutako eskualdea (Ding et al., 2023). Erresonantzia magnetiko funtzional bitartez egindako azterlan baten arabera, Internetekiko adikzio-nahasmendua dutenek informazioa eraginkortasun gutxiagorekin prozesatzen dute, bulkaden inhibizio txikiagoa erakusten dute, sariekiko sentsibilitate handiagoa eta galerekiko sentsibilitate txikiagoa (Dong et al., 2012, 2013).

Populazio heldu-gaztearekin egindako azterlan batean, frogatu zuten sare sozialen gehiegizko erabilera lotuta dagoela sistema linbikoko substantzia grisaren bolumena murriztearekin, ez da murrizketarik ikusten kortex prefrontalean, He et al. ek (2017)

Oso garrantzitsua izan den saiakuntza klinikoko diseinua duen azterlan batean, Zhou et al.ek (2019) burmuineko erresonantzia magnetikoak egin zizkieten bi banako-talderi. Talde batek ikerketaren aurretik bideo-jokoak gehiegi erabiltzen zituen, eta beste taldekoek aldiz, ez zuten lehenago bideo-jokoetan jokatu. Bi taldeak 6 astez egunero jarri ziren bideo-jokoetara jolasten. bideo-jokoan gehiegizko erabileraren historia zuten taldeko kideek, hasieratik, materia grisaren bolumen txikiagoa erakutsi zuten eskuineko kortex orbitofrontalean. Ikerlan honek azaldu zuen, **bideo-jokoetan inoiz jokatu ez zuten taldeko pertsonetan ezkerreko kortex orbitofrontalean materia grisaren bolumena murriztu egin zela bideo-jokoetan 6 astez bakarrik jolastu ondoren.** Honek agerian utzi zuen aurretik ez zeuden aldaketa horiek 6 aste horietan gertatu zirela, eta bideo-jokoan ondorio zuzena zirela. Azterketa honetatik ateratako ondorioak kontuan izanda, eta, egungo erabilera-adinak eta -denborak kontuan izanda, ondorengo hauek argi izan behar ditugu:

1. **Ikerlanean parte hartu zuten pertsonen neurogarapen-prozesua amaituta zuten adinagatik, eta zentzu horretan ez zeuden aldi kritiko batean. Funtzio exekutiboen, hizkuntzaren, sozializazioaren, emozioen erregulazioaren edo enpatia-gaitasunaren garapen betean dauden 6 urtetik beherako umeak askoz ere zaurgarriagoak dira pantailen esposizio kronikoak eragin ditzakeen ondorio negatiboen eta aldaketen aurrean.**
2. **Azterketan pantaila aurreko gehiegizko denbora 6 astez egin zen, eta, beraz, ez lituzke gaur egun haurrek egiten duten eguneroko esposizio kronikoak kontuan izango, ezta honek neurogarapenaren fase kritikoene-**

tan izan ditzakeen eraginak ere. Beraz, lehen haurtzarotik eratorritako dosi metagarria askoz handiagoa izango da, eta horren ondorioak ezin dira aurreikusi eta ez dakigu guztiz itzulgarriak izango diren.

3. **Azterketan agertzen den aldaketa kortex orbito-frontalean materia grisaren bolumenaren galera da**, hau da, neuronen galera, bulkadak eta emozioak kontrolatzeko erabakiorra den eremu batean hain zuzen. Ez da kasualitatea bideo-jokoekiko eta bestelako adikzio-moduekiko mendekotasuna duten nerabeen eta helduen artean, inpultsoen kontrol galera eta arazo emozionalak agertzea.

E. Teknoferentzia neurogarapenean

Teknoferentzia terminoa **teknologia digitalek eta mugikorrek pertsonen arteko harremanetan egunero eragiten dituzten etenaldiei** buruz hitz egiteko erabiltzen dugu.

Ingurura begiratzearekin bakarrik, gailuek giza harremanak aldatu egin dituztela ikus dezakegu eta harreman presentzialen kalitatean eragin dutela. Hori aztertzen duten ikerketak ere badaude. Esperimentu batean, ausaz 100 bikote sortu ziren, eta ikusi zen, gailu **mugikorrik gabeko bikoteetan elkarrizketak nabarmenki aberatsagoak zirela gailu mugikor bat zutenekin alderatuta**, adina, generoa, etnia eta gogo-aldarteak edozein zirela ere. Aldi berean, gailu mugikorrik gabe hitz egin zuten pertsonen kezka enpatiko handiagoa adierazi zuten (Misra et al., 2016).

Helduen arteko harremanetan gailuek duten eragina ikusiz, erraz ondoriozta dezakegu ume eta helduen arteko harremanetan ere eragina izango dutela. Eta hemen berriro ere umeen kalteberatasuna azpimarratu behar da, garapen prozesuan daudelako hain zuzen. Ildo honetako ikerketek iradokitzen dute **gailu mugikorrek zerikusia dutela haurren zaintzaz arduratzen diren pertsonen arreta eta erantzun-gaitasunarekin, baita haien arteko interakzioak alda ditzaketela ere**.

Oro har, smartphoneek etengabeko konexioa eskaintzen dute eta deiei eta mezuei azkar erantzuteko gizarte-presioak, gailu mugikorren erabilera eta mendekotasun handiagoa eragiten du adin-talde guztietan. Horrela, gailuek guraso eta seme-alaben arteko interakzioak eteteko probabilitatea areagotu egiten da. **Interakzio hauetan, telefonoak erabiltzen dituzten gurasoak ez dira hain sentiberak, eta gutxiago erantzuten diete arreta-eskaerei, keinuen bitartez zein**

hitzez (Beamish et al., 2018; Kildare et al., 2017; Mackay et al., 2022; McDaniel eta Radesky, 2017; Myruski et al., 2018).

Sei hilabetetik beherako haurretan, biberoiarekin elikatzen zituzten bitartean, gailu digitalek eragindako **amaren arreta-faltak, haurren seinaleekiko amen sentikortasuna murrizten zuela ikusi zuten ikerketa batean**, baita amak baliabide digitalak erabiltzeak murriztu egiten zuela amaren eta haurraren arteko **interakzioen kalitatea ere** (Golenek eta Venturak, 2015) Amagandiko edoskitzaroan ere antzekoa gertatzen da, baliabide digitalak erabiltzeak murriztu egin dezake amek haurtxoekin sozialki elkar eragiteko duten interesa edo gaitasuna (Ventura et al., 2019) eta interakzioen kalitatea. Edoskitzaroan smartphoneak erabiltzeak oztopatu egiten du amak haurtxoaren arreta-eskaerari begiz erantzuteko duen gaitasuna (Inoue et al., 2022). Orokorrean, haurren elikaduran bitarteko digitalak egoteak etenaldi gehiago eragiten ditu amek haurrei eskaintzen dieten arretan, eta amek bitarteko digitaletan kontzentratuta igaro zuten denborak umetxoei bideratuta igarotzen zuten denbora ordezkatzan. (Nomkin et al., 2021; Masson et al., 2024).

Adinez nagusiagoak ziren haurrekin egindako beste azterketa batean, elikadurazereginetan amak gailu mugikorrek erabiltzeak ama eta seme-alaben arteko hitzezko eta hitzik gabeko interakzioak murriztu egiten zituela konturatu ziren (Radesky et al., 2014). Horrek ikasketa aukera galera handia suposatzen du.

Era berean, ikerketa batzuek adierazten dute **teknoforentziak lotura duela adingabeen jokabide-arazoekin eta gurasoen estresarekin**. Dinamikak bi norabideko joera izan dezake. Gurasoek, seme-alaben portaera zailaren ondorioz, estresatuta, teknologiarara jo dezakete eta seme-alabekin interakzioak alde batera utzi. Aldi berean, familia-interakzioetan teknologia gehiago erabiltzeak eragin dezake haurrek okerrago jokatzeko gurasoen arreta erakartzeko helburuarekin (McDaniel eta Radesky, 2018; McDaniel et al. 2024). Hau haur txikiekin ulergarriagoa egiten zaigun arren, teknoforentziak nerabeengan ere badu eraginik.

Ikerketa batean, nerabeen osasun mentaleko arazoak eta jokabide teknologiko desegokiak (adibidez, jazarpen zibernetikoa) gurasoen teknoforentzia handiagorekin lotu ziren (Komanchuck et al. 2023).

F. Idazketaren bidezko ikaskuntzaren eta garapenaren eremuko ondorioak

Idazketa prozesu kognitibo eta sentsorimotor konplexu bat da. Eskuz egiten denean, gure hatzen eta eskuen mugimendu aktibo, koordinatu eta konplexuak gertatzen dira. Teklatu bidez egiten denean, pertzepzioa eta mugimenduak asko aldatzen dira (Kiefer eta Trumpp, 2012; Olive eta Passerault, 2012; Pérez Alonso, 2015).

Idazteko prozesuan, **plangintza** (idazketa-plana garatzea eta helburuak ezartzea), itzulpen (plana testu bihurtzea) eta **berrikuspen** (testua irakurtzea eta editatzea) lanak egin behar dira, eta pertzepzio-dimentsioak eta bisuoespazialak paper garrantzitsu bat jokatzen dute (Olive eta Passerault, 2012). Testu bat idaztea jarduera bisuoespazial bat ere bada, eta lan-memoriaren prozesu bisuoespazialen mende dago neurri handi batean.

Eskuz idazteko prozesuak idazteko tresnak (boligrafoak, arkatzak, teklatuak, arkatz digitalak) eta idazteko gainazalak (papera, kartoia, pantailak) trebetasunez erabiltzea eskatzen du. Tresna eta gainazal horiek hainbat propietate ergonomiko dituzte, bereziki haptikoak, eta propietate horiek eragina izan dezakete hainbat alderdi kognitibotan.

Eskuz idaztea eta teklatu bidez idaztea jardun desberdinak dira, maila fisiologiko eta ergonomikotik hasi eta dimentsio kognitibo eta fenomenologikoetaraino. Grafonomia ikerketek erakusten dutenez, idazketak informazio bisuala, propiozeptiboa, hau da, haptikoa/zinestesikoa, eta ukimenezkoa (Fogassi & Gallese, 2004) integratzea eskatzen du. Eskuz idazteko trebetasuna eskuratzeak pertzepzio-osagai bat (letraren forma ikastea) eta osagai grafomote bat (letraren forma sortzen duen ibilbidea ikastea) dakartza (Van Galen, 1991). Horregatik, **eskuz idazteko erabiltzen diren zentzumen-modalitateak (ikusmena eta propiozeptioa) estu-estu lotuta daude, eta antzeko neurona-sareen aktibazio-ereduak agertu dira hainbat hizkuntzatan letrak idatzi edo irakurtzerakoan** (Kato et al., 1999; Longcamp et al., 2003, 2005; Van Galen, 1991).

Normalean, ordenagailuetako teklatuetan edo ukipen-pantailetan idaztean, bi eskuak erabiltzen dira, eta, ahal dela, hatz guztiak; eskuz idaztea, berriz, gorputz-prozesu lateralizatuenetako bat da, eta oso pertsona gutxik menderatzen dute bi eskuekin trebetasun berarekin. Eskuz idazten ikastea, banakako letrak osatzeko gaitasun kognitiboaren parterik handiena erabiltzen da, edukia alboratuz. Hala ere, eskuz idazten diren eredu motorrak automatizatzen joaten garen heinean, gaitasun kognitiboa libre geratzen da edukia prozesatzeko (Feder eta Majnemer,

2007). Gainera, eskuzko idatzizko jarduera eta ikus-arretaren arteko koordinazioa oso desberdinak dira bi idazketa-modalitateetan. Teklatu batean idaztean, trebeek direnek testua agertzen den pantailari begiratzen diote, eta gutxiago dakite-nek teklatura bideratzen dute begirada maizago (Johansson et al., 2010). Eskuz idazten dugun bitartean, aldiz, boligrafoaren puntatik oso hurbil fokalizatzen dugu atentzioa, bertatik ateratzen baita testuaren trazua. Horrela, eskuzko idazketan, arreta bisuala eta ekintza sensoriomotorra lotuta daude, eta denboran eta espazioan elkarren ondoan daude (Mangen, 2013). Teklatu bidezko idazketan, berriz, unitate hori hautsi egiten da.

Badirudi osagai motorrak funtsezko zeregina betetzen duela eskuz idazteko orduan (Longcamp et al., 2006; Velay eta Longcamp, 2013). **Idazketa-mugimenduak letren memorizazioan garrantzia dutela erakusten duten ebidentziak daude.** Adibidez, eskuz idatzi eta errepikatzea ohiko teknika da eskoletan, ikasle japoniarrei kanji karaktereak buruz ikasten laguntzeko (Naka eta Naoi, 1995). Era berean, Japoniako helduek, askotan, hatzarekin airean idazten dute karaktere konplexuen esanahia identifikatzeko eta buruan berreskuratzeko.

Oro har, teknologia digitalekin idazten denean, eskuzko mugimenduak ez dira paper baten gainean boligrafoz edo arkatzez eskuz idazterakoan bezain zehatzak, eta bereizgarriak (Mangen eta Velay, 2014). Eskuz edo teklatuarekin idaztearen arteko mugimendu-kontrollean eta -koordinazioan dauden desberdintasunen adierazgarri izan daiteke akats teknikoaren maiztasuna; izan ere, eskuz idazterakoan, oso gutxitan irudikatzen dugu hizki okerra (aurreikusitako letrari dagokionez, eta, gramatika-trebetasun egokiak izanez gero). Akats teknikoak, berriz, gehiagotan gertatzen dira teklatuarekin idazterakoan.

Eskuz idazteak ahalbidetzen duen integrazio pertzeptibo-motorrak eragiten du mekanografiaren aldean duen abantaila. Eskuz, ekintzaren eta pertzeptzioaren arteko akoplamendu esanguratsu bat gertatzen da (Kiefer et al., 2015). Idazketa-mugimenduek forma grafiko abstraktuak (Hulme, 1979; Naka eta Naoi, 1995), letrak (Longcamp et al., 2005, 2006) eta hitz idatziak (Kiefer et al., 2015) ezagutzea errazten dute. Hipotesi hori elektroentzefalografiako azterketetan (EEG) ere babestu da (Askvik et al., 2020; Van der Meer eta Van der Weel, 2017; Van de Weel eta Van de Meer, 2024), baita erresonantzia magnetikoko irudietan ere (IRM) (Longcamp et al., 2008; Vinci-Booher et al., 2016).

Idazteko ekintza digitalizatzerakoan, paperaren gainazalean boligrafo bat eskuan zeinuak, letrak eta hitzak moldekatzetik, teklatu batean, aurrez diseinatutako karaktereak ukituz testuak sortzera igarotzen gara. Arrazoizkoa da pentsatzea horrek hainbat mailatan ondorioak izan ditzakeela, oi-

narrizko pertzepzio- eta motor-prozesamendutik hasi eta goi-mailako prozesu kognitiboetaraino (Kiefer eta Trumpp, 2012; Mangen, 2013; Mangen eta Velay, 2014).

Egunerokotasunean, hainbat helburu eta egoeratan idazten dugu. **Idazketaren helburu nagusietako bat memoristikoa da**, hau da, zerbait gogoratzeko idazten dugu (adibidez, erosketa-zerrendak, irakurketetan edo hitzaldietan oharrak hartzea, post-itak). Bereziki neurozientzian, azterlan askok idazketa-modalitateak (eskuz idaztea eta teklatu bidez idaztea) atxikipenean, ezagutzan eta oroitzapenean duen eragina ikertu dute. Bi jokabide-azterlanek eskuz idatzitako eta teklatu bidez idatzitako letren memoria alderatu zuten, haurren artean (Longcamp et al., 2005) eta helduen artean (Longcamp et al., 2006). Bi azterlanetan, **eskuz idazten ikasi zutenek teklatuarekin idatzi zutenek baino memoria subsekuente eta ezagutze bisual hobea erakutsi zuten**. Longcamp et al. autoreek, neuroirudien azterketa batean, erakutsi zuten eskuz idatzitako eta mekanografiatutako karaktereen orientazioa prozesatzea ez zegoela garuneko eremu berberen mende. Zehatzago esanda, **eskuz idazten zuten pertsonen garun-aktibazioa nabarmenagoa izan zen, irudimena, behaketa eta ekintzen gauzapenerako garrantzitsuak ziren eremuetan, bereziki, ezkerreko Brocaren eremuan eta aldebiako beheko lobulu parietaletan** (Longcamp et al., 2008). **Aurkikuntza horien arabera, eskuz idazten diren mugimendu sentorioromotorrek karaktereen forma edota orientazioa memorizatzen lagun dezakete** (Longcamp et al., 2006; Mangen eta Velay, 2010).

Azterlan txiki batean, hitzak gogoratzeko eta ezagutzeko eskuz idaztea edo teklatu batean mekanografiatzea desberdina ote zen aztertu zuten, eta ondorioztatu zuten eskuzko idazketak emandako informazio zinestesiko gehigarria dela eta, pertsonak **hobeto gogoratzen dituztela hitzak eskuz idazten dituztenean teklatuan idazten dituztenean baino** (Smoker et al., 2009) Beste ikerketa batean, alfabetoa eskuz idatzi zuten eskolaurreko adineko biztanleek emaitza hobeak lortu zituzten letren eta hitzen idazketa librean mekanografia-entrenamendua egin zutenek baino (Kiefer et al., 2015)

Mangen et al.ek (2015) egindako azterlanean ondorioztatu zuten **eskuz idaztea oroitzapen libre hobearekin lotuta dagoela, ordenagailuetako teklatu konbentzionaletan eta teklatu birtualetan (iPadetan, adibidez) idaztearekin alderatuta**. Eskuz idazten denean, letra bakoitza hutsetik hasi behar da eta hitzen kodetze aberatsagoa erraztu dezakete. Horrek epe luzeko memorian gordetzea erraztu dezake.

Mayer et al.ek (2020) Jokabide-azterlan bat argitaratu zuten, eta, bertan, eskuz idazteko tresna digitalak erabiltzearen desabantaila agerian utzi zuten. 7 astez, alfabetoa ikasi zuten eskolaurreko haurrak hiru taldetan banatu zituzten: (1) pape-rean arkatx batekin idatzi zutenak, (2) tableta batean arkatx digital batekin idatzi zutenak, eta (3) tableta batean teklatu birtual batekin tekleatu zutenak. **Arkatza eta papera erabiltzen zituen taldeak emaitza hobeak lortu zituen letrak ezagutzerakoan, eta trebetasun bisuoespazial hobeak erakutsi zituen teklatu birtual bat erabiltzen zuen taldearekin alderatuta.** Gainera, teklatua erabiltzen zutenek arkatx digitala eta tableta erabiltzen zutenek baino emaitza hobeak lortu zituzten idazketan eta hitzen irakurketan. Tablet batean, arkatx digital batekin idaztea izan zen aukerarik okerrera ikasketa prozesurako, ziurrenik, kontrol motor handia eskatzen zuelako. Izan ere, azterketa zinematiko batzuek, tableta batean arkatx digital batekin idaztean, kontrol motor okerragoa erakutsi zuten. Zentzu honetan, segmentuaren ibilbidearen kalkuluan alterazio bat eta muskuluen doikuntzaren kontrol txikia hauteman ziren (Alamargot eta Morin, 2015; Gerth et al., 2016a 2016b; Wollscheid eta Sjaastad, 2016; Guilbert et al., 2019).

Azkenik, Muller eta Oppenheimeren (2014) jokabide-azterlan batek erakutsi zuen **ordenagailu eramangarri batean oharrak hartu zituzten unibertsitateko ikasleek emaitza okerragoak lortu zituztela kontzeptuzko galderetan oharrak eskuz hartu zituztenek baino.** Tekleatzerakoan, konferentziaren hitzez hitzeko transkripzioa egiten zuten eta horrek mekanografiaren efektu kaltegarri hori iradoki zuen. Eskuz idazteko, berriz, informazioa prozesatu eta birformulatu behar da eta horrek informazioa barneratzea errazten du.

Orain arte aipatutakoa kontuan izanda, **gaur egun hezkuntzaren arloan egiten den gailu digitalen erabilerak trebetasun garrantzitsu honen garapenean dituen ondorioez eta ikasketa prozesuan duen eraginaz hausnartzea ezinbestekoa da.**

G. Premia bereziak dituzten haur eta nerabeak

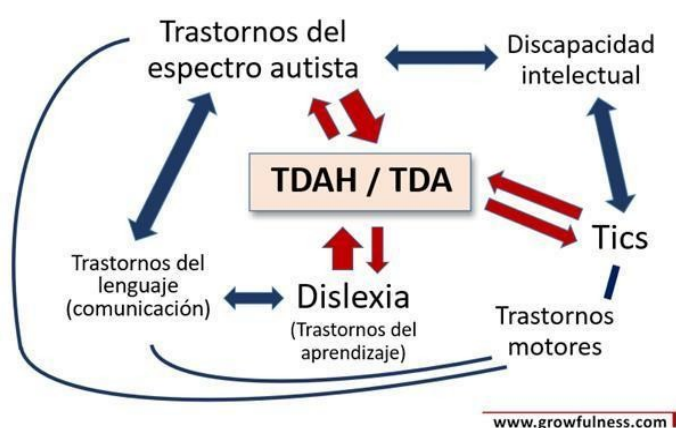
Orain arte azaldu bezala, haur eta nerabeak gailuen erabileraren ondorioak jasateko berezko talde zaurgarria dira. Hala ere, hauen artean, kalteberatasun handiagoa duten pertsonak daude, garapen-arlo jakin batzuetan zailtasunak dituzten pertsonak adibidez. Hauen garapen prozesua desberdina da eta askotan, zaintza eta ikaskuntza-premia bereziak dituzte. Orain arte aipatutakoez gain, gailuek beste eragin batzuk izan ditzakete haur eta nerabe hauengan, eta haien berezitasunak kontuan hartuta aztertu behar dira.

Premia bereziak dituzten ume hauen artean, Hiperaktibitate-Arreta defizita duten haurrak (ADHN) eta Autismoaren Espektro barruko ezaugarriak dituztenei buruz arituko gara. Bi patologia horiek prebalentzia handiena dute, eta arlo honetan arreta espezifikoa behar dute.

Arreta-defizitaren nahasmendua, hiperaktibitatearekin edo gabe

Arreta-defizitaren nahasmendua (hiperaktibitatearekin edo gabe), neurogarapenaren nahasmendurik ohikoena da, eta hogeit hamar pertsonatik bati eragiten dio munduan. ADHNa goiz agertzen da, 7-12 urte bete aurretik, eta askotan, beste koadro batzuekin lotzen da, hala nola dislexiarekin, autismoaren espektroko nahasmenduekin eta tikekin.

Trastornos del neurodesarrollo (DSM-5)



ADHNa duten hurrek **zailtasunak dituzte lobulu frontalean kokatzen diren funtzio exekutiboetan**, eta hiru sintoma- multzo izaten dituzte neurri edo proportzio desberdinetan:

- Arretarik ezaren sintomak.
- Hiperaktibitate-sintomak.
- Inpulsibitate-sintomak.

ADHNa duten pertsonak zailtasun handiak izaten dituzte ikasten hasteko, oso erraz distraitzen baitira. Horregatik, hain zuzen, etxean zein ikasgelan, irakasleen eta gurasoen gainbegiratze estua behar izaten dute. Aldi berean, zailtasun gehiago izaten dituzte mugak eta arauak onartzeko, frustrazioa jasateko eta geldi edo eserita egoteko.

Aurreko ataletan azaldu bezala, hurrek, oro har, heldugabetasun handiagoa dute funtzio exekutiboaz arduratzen diren burmuineko eremuetan, batez ere eskualde

frontaletan eta prefrontaletan. Pantailek neurri desberdinetan funtzio exekutiboaren garapen horretan eragiten dutela ere erakusten dute hainbat ikerketak. Beraz, pantailek edozein pertsonaren garapen normalean izan dezaketen eragin negatiboa ezagututa, aurreikus daiteke, ADHNa duten umeengan ere eragina izatea. Esan bezala haur hauek funtzio exekutibo horietan berezko zailtasunak dituzte.

Pantailek haurtzaroko garapenean duten eragin negatiboari buruzko ebidentzia zientifiko handiena duen arloetako bat da hau, ADHNa duten pertsonekin egindako ikerketak dira. Haur hauek pantailen erabilera desegokiak (goiztiarra eta gehiegizkoa) eragin ditzakeen ondorio kaltegarri gehienak jasaten dituzte.

Pantailak eta ADHNa. Kausazko lotura?

ADHNa neurogarapenaren nahasmendu bat da, burmuinaren garapenean gertatzen den nahasmendu bat hain zuzen. Hori ulertzea funtsezkoa da ADHNaren antzekoak diren sintomak bereizteko. Antzeko sintoma hauek inguruneko faktoreek, faktore psikologikoen edo familia-, eskola- edo gizarte-testuingurukoek eragin ditzakete. Baita pantailen eraginpean egoteak ere.

Pantaila guztiek, oro har, beste estimulu batzuekiko arreta-defizitaren sintomak sortzen dituzte. Telebista, bideo edo smartphone baten aurrean egonda, ohikoa da arreta gutxiago jartzea gurasoei edo kideei, denbora gehiago behar izatea jateko edo jostailuekin jolasteari uztea.

Beyens et al.ek 2018an argitaratutako berrikuspen garrantzitsu batean, lau hamarkadako ikerketak berrikusi zituzten ADHNak pantailen esposizioarekin duen harremanaren inguruan. Ondorioztatu zuten **lotura estatistikoa dagoela pantailen erabileraren eta ADHNarekin lotutako jokabideen artean**. Batez ere, biztanleria-talde jakin batzuetan, hala nola gizonezkoetan, zeinetan ADHNa ohikoagoa den emakumezkoetan baino. Era berean, egileek ondorioztatu dute beharrezkoa dela haurtzaroko pantailen eraginpean egoteak ADHNa sortzeko duen aukera ikertzen jarraitzea eta koadroa garatzeko arrisku handieneko profilak identifikatzen saiatzea.

Aurretik, 2014an, Nikkelen et al.ek antzeko emaitzak lortu zituen eta erakutsi zuen **lotura estatistikoki esanguratsua dela, txikia bada ere, haurtzaroko pantailen eraginpean egotearen eta ADHNarekin lotutako sintomak edo jokabideak agertzearen artean**.

Xiang et al.ek (2022) ondorioztatu zuten adin goiztiarretan pantailen eraginpean egoteak, batez ere 2 urte bete aurretik, eragin negatiboa zuela haurren garapenaren hainbat arlotan, eta horien artean, arrisku handiagoa zutela jokabide-arazoak, eta hiperaktibitatea izateko. Zentzu berean, Wu et al.ek (2022) 3 urte bete aurre-

tik, pantailen eraginpean egunean 90 minutuz baino gehiagoz egotea hiperaktibitate-sintomekin lotzen zela ondorioztatu zuten. **Egunean, 90 minututik aurrera, zenbat eta denbora luzeagoz izan, orduan eta arrisku handiagoa hiperaktibitate-sintomak agertzeko.** Arriskua 4,5 aldiz baino gehiago biderkatu daiteke egunean 3 ordutik gorako pantaila-denbora dagoenean. Honek dosi-erantzun erlazioa agerian jartzen du, lehen aipatutako kausalitate-irizpideetako bat betez hain zuzen.

Datu horiek Cai et al.ek (2023) egindako azterlan batean egiaztatu ziren. Pantailen eraginpean egoteko (eta euren kalteak jasateko) **denbora leihokritiko bat dagoela ikusi zuten, 2-3 urte bete aurretiko denbora hain zuzen.** Adin tarte horretan, zenbat eta esposizio handiagoa izan, hiperaktibitate-sintomak agertzeko orduan eta arrisku handiagoa dagoela ondorioztatu zuten. Lehen 3 urteetan, **erabilera jarraitua egiten denean, garapean eraginak egunean 60 minutu baino gutxiagoko esposizio-denborarekin ager daitezkeela ondorioztatu zuten.** Jaiotzetik 3 urtera bitartean esposizioa modu jarraituan gertatzen zenean, hiperaktibitate-sintomen arriskua ia bikoiztu egiten zela ikusi zuten. Gainera, arriskua edozein motatako pantailen (telebista, smartphoneak eta ordenagailuak) eraginak batuta sortzen zen.

Alde batetik, ikerketak ADHNarekin lotutako sintomei buruz ari dira, ez berez ADHNaren diagnostikoa duten pazienteei buruz. Bertan, ondorioztatzen dute pantailekiko esposizioa ADHNaren antzeko arretarik ezarekin, ezinegonarekin edo inpulsibotasunarekin lotzen dela, baina ez du zertan ADHNaren diagnostiko baten kausa izan.

Sintoma hauek izatea edota neurogarapenaren nahasmendu bat (adibidez, ADHNa) bereiztea konplexua izan daiteke. Adibide batekin errazago uler daiteke. Demagun smartphonea edo ordenagailua denbora luzez erabiltzeagatik buruko mina dugula. Buruko min hori ezingo genuke migraina garatzearekin konparatu. Migraina ezaugarri eta bilakaera zehatzak dituen gaitz kroniko bat da eta kontextu horretako buruko mina edo pantaila batek eragindakoa desberdinak dira. Adibide horretan, pantailek eragindakoko buruko mina ADHNaren sintomekin alderatu daiteke eta migraina aldiz ADHN nahasmendu kronikoarekin. Hala ere, migraina duen pertsona batek buruko mina izateko arrisku handiagoa izango luke ordenagailua edo mugikorra asko erabiltzean, eta, beraz, migrainaren kausa pantailak ez badira ere, une zehatz batean, pantailen gehiegizko erabilera gertakari hori eragiten duena izan daiteke.

Pantailek, alde batetik, ADHNaren antzeko sintomak eragin ditzakete. **Bestetik, jada ADHNa duten adingabeen kasuan, sintomen intentsitate handiagoa**

eragin dezakete, inpulsiotasun-krisia edo kontzentratzeko zailtasun handiagoak esaterako.

Aurreko lerroetan aipatu diren azken bi ikerketa hauek 2018. eta 2014. urteen aurretik argitaratutako azterketetan oinarritu ziren. Urte horietan, tabletak oraindik ez ziren familia-ingurunean hedatu (2013tik aurrera izan zen, eta, batez ere, aurrerago), eta smartphoneak oraindik, lehentasunez, helduek erabiltzen zituzten. Oraindik ez zegoen sare sozialik, ez Instagramik, ez Tiktokik, edota gaur egun hain zabalduta dauden smartphoneetarako online bideo-jokorik. Ikerketa horien eta beste batzuen emaitzak aztertzean, lotura estatistikoki esanguratsua baina txikia dela ondorioztatzen da. Hau interpretatzeko orduan, garrantzitsua da kontuan hartzea funtsezko alborapen bat dagoela: urte haietan zeuden gailu elektronikoak eta aplikazioak askoz ere potentzia gutxiagokoak ziren eta haien erabilera askoz ere mugatuagoa. Gainera, batez ere, helduek erabiltzen zituzten. Gaur egun, haur eta nerabeek ere erabiltzen dituzte.

Ikerketa hauek berrikuspen azterlanak izanik, jakinarazi dute pantailen erabilera-
ren eta ADHNaren antzeko sintomen artean lotura dagoela, baina ezin dute baieztatu pantailak kausa edo arrazoietako bat direnik.

Azterlan garrantzitsu eta berriago bat argitaratu zen 2024an, egungo teknologia berrien eraginpean dauden adingabeen lagin batekin. Meng et al.ek (2024), ondorioztatzen dute nolabaiteko kausazko lotura dagoela haurtzaroan pantailen eraginpean egotearen eta ADHNa izateko arriskuaren artean. Smartphonea erabiltzen dutenean, arriskua bi aldiz handiagoa da, eta telebistarekin ia bi aldiz handiagoa. Azterlan hori izan da pantailen eraginpean egotearen eta ADHNaren artean nolabaiteko kausazko lotura aurkitu duen lehena.

Hainbat azterlanek ADHNa duten pertsonen pantailak ordu gehiagoz erabiltzeko arrisku handiagoa dutela azaldu dute (Takahashi et al., 2023; Yang et al., 2022; Zhang et al., 2023) eta horrek, berriro ere, ondorio kaltegarriak pairatzeko arrisku handiagoan jartzen ditu.

ADHNa eta pantailak nerabezaroan

Nerabezaroan, **ADHNa duten nerabeek arrisku handiagoa dute teknologia berriak, batez ere sare sozialak, gehiegi edo modu kaltegarrian erabiltzeko** (Dekkers et al., 2022; Thorell et al., 2024; Werling et al., 2022), eta baita online bideo-jokoak ere (Koncz et al., 2023). Arriskua handiagoa da sare sozialak erabiltzen direnean, eta, batez ere, inpulsiotasun-sintomak okertzea eragiten du.

Bestalde, erabilera-orduen igoera ADHNaren sintomak larriagotzeko eta okertzeko arrisku handiagorekin lotuta dago (Wallace et al., 2023).

Pantailak al dira ADHD diagnostikoen egungo hazkundearen eragileak?

Gaur egun mendebaldeko herrialde gehienetan ADHD kasuen igoeraren arrazoia pantailen eraginpean egotea dela ondorioztatzea ez dirudi arrazoizkoa denik. ADHDna neurogarapenaren nahasmendu konplexua da, eta bere garapenean faktore genetikoeak, jaiotze aurreko faktoreak eta faktore neurobiologikoeak eragiten dute.

Hala ere, aztertutako ikerlanen eta esperientzia klinikoaren arabera, ondoriozta dezakegu **ADHN diagnostikoa duten haur eta nerabeak kalteberatasun bereziko taldea direla**, eta, beraz, pantailen erabilera murriztu egin behar dela. Berziki kontuz ibili behar da funtzio betearazle asko garatzen diren bitartean, 6 urte bete aurretik, baina baita haurtzaro eta nerabezaro osoan ere.

ADHNa duten haur eta nerabeek arrisku handiagoa dute pantailen erabilera desgokiaren ondorioz haien sintomak okertzeko eta jokabide-arazo eta arazo emozionalak izateko. Gainera, online bideo-jokoekiko adikzioa, sare sozialen erabilera kaltegarria edo adikzioa eta eskola-porrota izateko arrisku gehiago dute.

Autismoaren espektroko nahasmendua (AEN)

Zer da autismoa?

Garapenaren nahasmendu orokorren taldean sailkatzen dira Autismoaren Espektroko Nahasmenduak (AEN). Hizkuntzaren Nahasmenduekin batera, neurogarapeneko nahasmendurik goiztiarrenak dira. Lehen alarma-sintomak 12-18 hilabeterekin detekta daitezke, eta, askotan, 3-4 urte bete aurretik diagnostikatzen dira. Neurogarapenaren nahasmendu hauek larriak eta ezgaitzaileak izan daitezke, eta gaixotasuna duten pertsonen zein haien familiek esku-hartze ugari behar izaten dituzte garapen prozesu osoan laguntzeko.

AENa duten pertsonen bost eremu handitan bildutako sintomak dituzte neurri desberdinetan:

- **Interakzio sozialean zailtasunak dituzte.** Kideekin harremanak, elkarriketa bat edo jolasak hasi edo mantentzea kostatzen zaie. Enpatia sentitzea, norberaren edo besteen emozioak identifikatzea, gainerako pertsonen sinkronia emozional bat izatea, gaizki dagoen pertsona bat kontsolatzea, kideengana hurbildu edota gurasoen begietara begiratzeko zailtasunak izatea. Azken sintoma hau, hain zuen, autismoaren alarma-sintomarik goiztiarrentako bat da. Erraz uler dezakegu pantailen erabilerak begietara begiratze hori oztopatzen duela (gailua dago begien aurrean eta ez gurasoen edo kidearen begirada), eta hori berori traba bat dela. AENa duen

haur txiki baten atentzioa gailura zuzentzen da, ezin baititu pantailak eskaintzen dituen gehiegizko estimuluetatik ihes egin. Teknoferentziaren atalean azaldu bezala, gauza bera gertatzen zaie zaintzan ari diren helduei.

- **Giza-komunikazioan zailtasunak dituzte.** Kostatu egiten zaie egunero-ko egoerei buruz modu doituari hitz egitea eta emozioak adieraztea. Ohiko solasaldietan erabiltzen diren esaldi sinpleei (ingelesez small talk, hala nola formula sozial tipikoak galdetzea: zer moduz, nola zaude edo zelako eguraldi txarra egiten duen) gehiegizko garrantzia ematen diete. AENA duten pertsona batzuk pragmatikoegiak edo zuzenegiak izan ohi dira interakzioan, eta testuinguruarekin lotutako xehetasunak alde batera uzten dituzte. Azken hauek askotan ezinbestekoak dira interakzioan parte hartzen duten beste pertsonen mezua edo asmoa uler dezaten, eta honek guztiak komunikazioa zaildu egiten du.

Azken hau funtsezkoa da sare sozialen edo testu-mezuen bidezko komunikazioak izan dezakeen eragin negatiboa ulertzeko. Komunikazio bide hauek keinu-, emozio- edo testuinguru-informazio oro mugatzen dute, eta interakzio oso pobrea ahalbideratzen dute, sinkroniarik gabea eta giza interakzioa berez definitzen duten ezaugarriak gabea.

- **Errutinen eta erritualen gehiegizko beharra edo atxikimendua.** AENA duten haurrek aldaketetara egokitze zailtasunak dituzte. Ohitura eta ordutegi antolatukoak eta egonkorak behar dituzte elikatze, lo egiteko eta, oro har, jarduteko. Familiaren errutina bat, etxeko eguneroko objektuetako bat edo erritualetako bat aldatzen bada, kudeatzea zailak diren asaldura-krisiak edo suminkortasun-koadroak sor ditzake.

Pantailek haur hauen atentzioa harrapatu egiten dute. Haien eraginpean egotea jardura pasiboa da, jakina. Gero zaila izaten da eguneroko egoeretan suerta daitezkeen aldaketetara egokitzea edo ziurgabetasuna onartzea. Horren ondorioz, haur hauekin mugak jartzen saiatzean, pantailak kentzerakoan edo zenbait egoeratan erabiltzen uzten ez zaienean (jatetxe batean edo bidaiatzean adibidez) asaldura-krisiak sor daitezke. Horrela, pantaila umearen «zaintzaile» gisa erabiltzeak are eragin kaltegarriagoa du AENA duten haurren garapenean eta haien familien bizi-kalitatean.

- **Hipersentikortasun akustikoa, ukimenezkoa, usaimenezkoa edo elikagaien testurarena.** Ezaugarri hau ez dago beti presente, baina oso ohikoa da. Autismoa duen pertsona baten garuna, oro har, askoz sentikorragoa da estimulu gehienekiko, bai zentzumen-estimuluekiko, bai estimulu sozialekiko. Zailtasun handiagoa du sentsazio eta estimulu horiek iragazteko,

eta, beraz, ingurunean egiten den edozein aldaketa edo zarata eraso bezala har daiteke.

Teknologia berrien gehiegizko estimulak jasotzeak zentzumenen estimulazio handiagoa eragin dezake oraindik. AENa duten umeak, nahiz eta hori batzuetan hasierako uneetan jasagarria izan, ondoren, batez ere pantailak kentzerakoan, gainezka sentitzen dira edo asaldurak jasaten dituzte, autismorik gabeko biztanleengan baino modu biziagoan.

- **Garapenaren beste arlo batzuetan zailtasun edo atzerapenak izan ditzakete**, hala nola esfinterrei eustean, psikomotrizitate larriaren edo xehearen garapenean, hizkuntzaren garapenean, oinez ibiltzean eta baita lo hartzeko edo mantentzeko zailtasuna ere.

Eremu horietan guztietan, pantailekiko esposizio goiztiarrak eragin negatibo handiagoa izan dezake AENa duten umeengan.

Zer da autismo birtuala?

Azterlan zientifiko eta berrikuspen ugari ondorioztatu dutenez, **bizitzako lehen urteetan pantailen eraginpean zenbat eta lehenago eta denbora gehiagoz egotea lotuta dago hizkuntzan, interakzio sozialetan edo enpatia sentitzeko gaitasunean zailtasunak agertzearekin**. Garapenean pantailen erabilerari lotuta dauden ondorio hauek **AENa duten haurren sintomen antzekoak** dira.

Badaude ADNaren sintomak dituzten haurrak eta baita ADNaren sintomak dituzten haurrak ere. Bi kasuetan pantailek badaukate eraginik.

Pantailen erabilera intentsibo eta goiztiarraren, eta 6 urtetik beherako haur batzuk dituzten AENaren sintomen artean lotura posible bat ezartzeko arrazoi nahikoak daude (Harlek, 2019). **badira hainbat haur, AENaren sintomak dituztenak eta gailu digitalen aurrean denbora luzez** (egunean lau ordu baino gehiago, batzuetan nabarmen gehiago) **eta oso gaztetatik** (oro har, bizitzako lehen urtetik aurrera) egon direnak. Hainbat ikerketak pantailen gehiegizko erabilera eta erabileraren goiztiarra AEN sintomekin lotu dute.

Chen et al.ek (2020) pantailen eraginpean egon ziren haurrak egon ez zirenekin konparatu zituzten eta **pantailen eraginpean egotea autismoaren antzeko jokabideak izateko arrisku handiagoarekin lotuta dagoela ikusi zuten**.

Alrahili et al.ek (2021) 4-6 urte bitarteko adingabeak aztertu zituzten. % 50ak gailuak egunean 3 ordu baino gehiagoz erabiltzen zituen, eta % 40an tablet/ipad motako gailuak ziren. **Pantaila aurrean igarotako ordu kopuruaren eta SCQko** (Gizarte Komunikazioko Galdetegia, pertsona batek AEN duen ebaluatzeko tres-

netako bat) **puntuazio altuen artean korrelazio positiboa aurkitu zuten**. Hau da, **pantaila aurrean denbora gehiago zeudenak froga okerrago egin zuten; % 20k gizarte-komunikazioan arazoak zituen**, % 20k hitzik gabeko komunikazioa ulertzeko arazoak zituen, % 34k ez zuten kideekiko interesik, eta % 32k ez zuten lagunik.

Hermawati et al.ek (2018), pantaila elektronikoekiko esposizio goiztiarrak hizkuntzaren garapenean eta autismoaren antzeko portaeran duen eragina aztertu zuten. Pantailen aurrean egunean ≤ 3 ordu igarotzen zituztenek atzerapena zuten hizkuntzan, eta arreta-gaitasun txikia; pantailen aurrean egunean ≥ 3 ordu igarotzen zituztenek aldiz, hizkuntzan atzerapena eta arreta-gaitasun txikiaz gain, hiperaktibitatea ere bazuten.

Ikerketa batean azaldu zuten 12 hilabeteko adinean pantailak ikustea AENaren antzeko sintoma gehiagorekin lotuta zegoela. Aldiz, gurasoek adin bereko haurrekin interakzio ludiko handiagoa izatea sintoma horiek gutxitzearekin lotu zen (Heffler et al., 2020; Heffler et al., 2022)

Hainbat profesionalak *autismo birtuala* edo *inguruneekiko esposizio goiztiarraren sindromea* deitutako fenomeno berri bat deskribatu dute. Egile hauek ikusi dute, AEN sintomak dituzten haur batzuk (pantailak asko eta adin goiztiarretik erabiltzen dituztenak) hoberantz egiten dutela pantailak kendu eta harremanak sustatzerakoan. **Sintomak desagertu edo nabarmen murrizten dira ondorengo hilabeteetan pantailak guztiz erretiratu eta egunerokotasuneko familia barruko interakzio ludikoak berreskuratzen badituzte**. Ondoren, hasiera batean AEN gisa identifikatu ziren haur batzuek ebaluazio berri bat jaso eta autis morik gabekotzat jo ziren. Orokorrean, kasu hauetan pantailen erabilera intentsibo hori goiz eta modu eraginkorrean eteten denean, ezohiko hobekuntza azkarra ikusten da sintometan. Haurrek hasieran bi astez abstinentzia-egoera suminkorreko fase bat igarotzen dute. Ondoren, deigarria den lehen aldaketa klinikoa aurpegi-adierazpenaren mailan gertatzen da, eta espresio gutxi zuten aurpegiak animatu egiten dira, aurpegi-adierazpen sozialagoak erakutsiz. Familiako kideei arreta handiagoa eskaintzen hasten dira, eta hau oso esperientzia atsegina izaten da, baita gurasoentzat eta euren arteko harremana elikatzeko ere, (Dieu-Osika et al., 2020). Askotan, haur hauek atzerapena izaten jarraituko dute hizkuntzan edota hiperaktibitatean, baina hilabete batzuen ondoren ez dituzte AENaren sintoma nagusiak erakutsiko.

Beraz, AENaren sintomak dituzten haur txikietan, pantailen erabilera ikertu egin beharko litzateke, eta esposizioa, goiztiarra eta intentsoa bada, erretiratzeko neu-

rria hartu beharko litzateke, era berean, familiarteko interakzioak sustatuz. Denbora baten buruan, sintomak berrikusi beharko lirateke.

Zenbateraino da birtuala autismoa?

Orain dela gutxi argitaratutako berrikuspen sistematiko batean, AENaren eta pantailen eraginpean egotearen arteko harremana aztertu zuten. Ikerketaren ondorio nagusietako bat da pantailen eraginpean emandako ordu kopurua nabarmen lo-tzen dela AENaren garapenarekin. Badirudi autismo birtualak, hasieran, autismo klasikoaren oso bestelako ibilbidea izan dezakeela, sintomak hobetu egiten baitira pantailak ezabatzean. Esan bezala, hobetze efektu hori errazago ikus daiteke gazteen artean.

Zer gertatuko litzateke deskribatutako haur hauetan pantailak erretiratzen ez bada? AENa garatzeko arrisku handiagoarekin lotzen da, pantaila aurrean inoiz jartzen ez direnekin alderatuz. (Sarfranz et al., 2023)

Urtebeteko haurren pantaila-erabilera luzeen eta 3 urterekin AEN diagnostikoaren artean lotura estatistikoki esanguratsua aurkitu zuten beste ikerketa batean. Aztertutako lagin honetan, tratu txarrak jaso zituzten haurrak edo 12 hilabeterekin AENrako predisposizioa zuten kasuak alde batera utzi zituzten. Horrek indartu egiten du pantailen aurreko denbora AENaren garapenerako arrisku-faktorea dela dioen argudioa. (Kushima et al., 2022).

Zentzu honetan, beste ikerketa batzuek ere pantailak adin goiztiarrean erabiltzeak eta modu intentsiboak AENaren patogenian ingurumen-faktore piztaile gisa duen eragina agertzen dute, eta inplikatura egon daitezkeen mekanismo biologikoak aztertu dituzte. Ikusmenaren garapenean, argia eta mugimendua estimulu potente eta deigarriak dira haurrak 9 hilabete izan baino lehenago. Adin honetatik aurrera, giza-aurpegienganako preferentzia sortzen da. Hainbat egilek diotenez, pantailen prozesu hori oztopatu egin dezakete, eta, aurpegienganako preferentzia horren garapena modu egokian egitea tratatu. Horren ondorioz, begirada saihesteko jarrera hori garatu daiteke, hain zuzen ere AENetan hain ohikoa den ezaugarria. Bizitzako lehen hiru urteetan arrisku handiagoa egongo litzateke, horixe baita begirada sozialaren garapenaren denbora-tartea. (Heffler eta Oestreich, 2016)

Beste ikerketa batean ikusi zuten, garapen tipikoa zutenekin alderatuta, AENa zuten haurrak pantailen eraginpean gazteago jartzen zirela, denbora luzeagoan, eta maizago haien kabuz egiten zutela. AEN diagnostikoa zutenek, egunean, 4,6 ordu kontsumitzen zituzten, batez beste, eta batez beste 6 hilabeterekin hasi ziren ikusten. Adin horretan, erraz ulertzen da ume gehienak oraindik asintomatikotzat jotzea AEN kasuentzat, eta telebista ikustea gurasoen hautua izaten dela. Gauzak

horrela, gailuen esposizio goiztiar eta intensiboa AENaren garapenean ingurune faktore erraztatzailea izan daiteke. (Chonchaiya et al., 2011)

Beste ikerlan batean, 6 eta 18 hilabete bitarteko haur osasuntsuen jarraipena egin zuten. 6 hilabeterekin egiten zen pantailen erabilera-denboraren arabera, 6 eta 18 hilabete bitartean erabileraren gorakada ematen zen, eta portaera-eskaletan puntuazio altuenen asaldurekin erlazioa zeukan, garapenaren nahasmendu orokortuak eta jokabide oposizionistak agertu ziren. (Chonchaiya et al., 2015)

Ebidentziak bere mugak dituen arren, litekeena da **AENa garatzeko arriskua duten haurretan pantailen eraginpean egoteak sintomak azkarrago edo modu larriago batean agertzea eta koadroaren bilakaera okertzea**. Kontuan izan, esan bezala, pantailak garapenerako funtsezko alderdiak oztopatu egin ditzaketela. Era berean, hizkuntzaren garapenean ere eragiten dute, hizkuntzaren nahasmenduen atalean ikusi dugun bezala. (Christakis, 2020; Ophir et al., 2023)

AEN diagnostikoa eta pantailadun gailuen erabilera egiten duten haurrak **AEN diagnostikoa duten haurretan, pantailen eraginpean egoteak sintomen larritasuna areagotu dezake** eta gainera autismoan ohikoak diren beste adierazpen batzuk agertzea ere erraztu (Dong et al., 2023; Menear eta Ernest, 2020; Montes, 2016).

Horrela, pantailen erabilera intentsiboak eta goiztiarrak **jokabide- eta lo-arazo handiagoak sor ditzake**. AENa duten haur eta nerabeek arrisku handiagoa dute gailu digitalen erabilera problematikoa izateko, interes mugatuak eta portaera errepikakorrak izateko joera dutelako. Horri dagokionez, suminkortasun handiagoa dute pantaila baten eraginpean jarri eta kendu egiten dietenean, eta ondorioz, gorabehera emozional gehiago izaten dituzte.

Tabletak gero eta gehiago erabiltzen dira tresna terapeutiko eta pedagogiko gisa haur hauekin. Alderdi batzuetan onuragarriak izan daitezkeen arren, erabilera horien onura edo abantailek ebidentzia zientifiko mugatua dute. AENa duten haurretan pantaila-denboraren eta portaeraren arteko loturari buruzko ikerketek erakusten dute pantaila elektronikoen eraginpean egunean 3 ordu baino gehiago daramatenek hizkuntzan atzerapena izaten dutela eta arreta-defizita eta hiperaktibitate-arazoak dituztela.

AENa duten hurrek eta haien senideek pantaila aurrean igarotzen duten denborak eragina du euren arteko interakzioan ere. Interakzio sozial eskas horiek (batez ere online jolasek) areagotu egin ditzakete autismoaren antzeko sintomak, eta eragina izan dezakete haien garapenean. (Krupa et al., 2019).

Ondorioak

- Gailu digitalen aurrean modu goiztiarrean egoteak, bereziki bizitzako lehen urteetan, eragin negatiboa izan dezake garunaren garapen-prozesuko hainbat alderditan.
- Pantailak, zentzumenentzat esperientzia mugatuagoa eskaintzen dute eta hau oso garrantzitsuak dira hainbat ikasketa prozesuetarako. Gainera, irudikapen dualeko trebetasunak, ikusizko eta ahozko informazioaren ulermena konbinatzen dutenak, ez daude guztiz garatuta 2 urtetik beherakotan, eta horrek mugatu egiten du pantailatan aurkeztutako edukia ulertze-ko gaitasuna.
- Gailuak gehiegi erabiltzeak aukerak galtzea dakar, eta horrek haur eta nerabeek haien garapen integrala errazten duten jardueretan parte hartzea eragozten du. Jarduera fisikoa, jolas librearen bidez ingurunea esploratzea eta zaintzaileekin eta kideekin aurrez aurre interakzioak izatea funtsezkoak dira garapen emozional eta sozialerako, motrizitate larria eta xehea garatzeko eta hizkuntzarako.
- Egungo bitartekoen ikusmen- eta entzumen-estimuluen segida azkarrak eragina du haur eta nerabeek informazioan kontzentratzeko eta prozesatzeko duten gaitasunean. Gailu elektronikoen eskaintako gehiegizko estimuluek lan-memoriari eragiten diote eta hau funtsezkoa da ikasteko eta informazioa gordetzeko.
- Hainbat azterlanek agerian utzi dute adingabeek pantailak gehiegi erabiltzea emozio- eta jokabide-arazoekin lotuta dagoela. Pantailak ondoeza edo asperdura arintzeko erabiltzen direnean, zailtasunak sor daitezke emozioak erregulatzeko orduan eta ikasketa prozesu horretan.
- Hizkuntza garatzeko lehen haurtzaroan pertsona helduekin ohiko interakzio aberatsak izatea ezinbestekoa da. Hizkuntza harreman sozial eta arlo akademikoan aurrera egiteko oso trebetasun garrantzitsua da. Ebidentziak erakusten du, etapa kritiko horretan, gailu digital gehiegi erabiltzeak bereziki kalte egin diezaiekeela adierazpen-hizkuntzaren, hiztegiaren eta beste hizkuntza-trebetasun batzuen garapenari. Ikusten den eduki-mota, esposizio-denbora, hasteko adina eta pertsona heldu baten laguntza izatea funtsezko baldintzatzaileak dira.
- Beharrezkoa da haurrei ingurune aberasgarri bat eskaintzea non interakzioa, esplorazioa eta erregulazio emozionala sustatuko diren, garapen optimoa eta osasungarria bermatzeko. Askotan, gainera, gailu digitalak modu

pasiboan eta bakarka kontsumitzeak eduki desegokien eraginpean egoteko arriskua areagotu egiten du eta ikaskuntza sozialaren kalitatea murriztu egin dezake.

- Idazketa prozesu kognitibo eta sentorio-motore konplexu bat da, eta ikusmenaren, ukimenaren eta propiozepzioaren arteko integrazioa eskatzen du. Eskuz idazteko, teklatu bidezko idazketarekin alderatuta, mugimendu motor konplexuagoak eta bereziagoak egin behar dira, eta horrek ikaskuntza prozesua eta memoria erraztu egiten ditu. Ikerketa neurozientifikoek frogatu dute eskuz idazterakoan, oroimenarekin, behaketarekin eta ekinzarekin lotutako garuneko eremu gehiago aktibatzen direla, eta, hizkiak eskuz idazterakoan, perzepzio eta ekintzaren artean lotura sendoago bat sortzen dela. Horrek guztiak memorizazioa eta ezagutzea errazten ditu.
- Multiataza digitalak arreta-fluxua eten egiten du eta kontzentrazio iraunkorra eskatzen duten zereginak egiteko gaitasuna murriztu.
- Zaintzaileen smartphone eta tabletak bezalako teknologia eramangarrien erabilera intentsiboak (teknoferentzia) ezinbesteko interakzioen denbora eta kalitatea oztokatzen ditu, eta horrek ondorioak ditu gizarte-trebetasunen eta enpatiaren garapenean.
- Egungo gailuen erabilerek lotura izan dezake ADHNaren eta AENaren antzeko sintomen garapenarekin, batez ere, goiz eta asko erabiltzen badira.
- ADHN eta AEN diagnostikoa duten haurrak bereziki zaugarriak dira pantailen erabilera desegokien ondorioak pairatzeko, eta gehiegizko erabilera egiteko erraztasuna dute.
- Pantailen erabilerak izan ditzaketen ondorioen ebidentzia aztertu eta gero, haurtzaroan eta nerabezaroan gailu digitalak erabiltzean, zuhertasun-printzipioari jarraitzea beharrezkoa da. Biztanleria zaugarri horren barruan, 3-6 urte baino lehenagoko haurrak dira pantailen eragin zuzenarekiko kalteberatasun handiena dutenak funtzio exekutiboak bereziki garatu gabe baitituzte.
- Deskribatutako aurkikuntza kliniko horien guztien larritasunak mundu osoko pediatria-akademiek emandako gomendioak oso garrantzitsuak direla berresten du. Honek guztiak, adinaren arabera pantaila-denbora mugatzeko gomendioak eta gaur egun gure inguruan zabaldukoak babesten ditu. Pantailen aurrean ez dago denbora segururik.
- Gaur egungo gailuen izaera kontuan izan behar da, hau da, hauen eroankortasuna, eta askok duten diseinu interaktibo eta adiktiboa. Gomendioek

teknoferentzia ekiditearen garrantzia azpimarratzen dute eta baita pertsona helduak eredu izatearen garrantzia ere. Adinerako egokiak diren edukia aukeratzea eta ikusterakoan heldu baten laguntza eta gainbegirada izatea ere ezinbestekoa dela diote.

3.5.2 Osasun fisikoa



Pantaila baten aurrean denbora gehiegi egoteak, edukia edozein dela ere, osasun fisikoaren hainbat alderditan ondorioak izan ditzake, hala nola obesitatea eta honekin lotutako gaitzak, loaren nahasmenduak, ikusmen-arazoak, muskulu-hezurretako nahasmenduak eta buruko minak.

A. Loa

Loa ezinbestekoa da haur eta nerabeen garapen biopsikosozialerako. Loaren kantitate eta kalitate desegokia osasun publikoko arazo bat da berez, eta osasunerako kaltegarriak diren ondorio ugari ekartzen ditu.

Azterlan askok erakutsi dute gailu mugikorrek eta multimedia-gailu eramangarriek loaren iraupenean eta kalitatean eragin negatiboa izan dezaketela.

Lo-esnaldi erritmoari erritmo zirkadiano esaten zaio, eta melatonina eta kortisol hormonek erregulatzen dute nagusiki. Aurkikuntzek erakusten dutenez, atzetik LED argien bitartez argizatutako pantailak beste pantaila-mota batzuek baino argi biziagoa igortzen dute, eta horrek ondorioak ditu gizakien fisiologia zirkadiano horretan.

Lotara joan aurretik, bai irakurtzeko, bai komunikatzeko zein entretenitzeko argi mota hori igortzen duten gailu elektronikoak erabiltzeak loan asaldurak eragiten ditu. Lo hartzeko behar den denbora luzatu egiten du, erloju zirkadianoa atzeratu, melatonina-mailak (loa errazten duen hormona) murriztu, REM loaren kantitatea eta denbora gutxitu eta hurrengo goizeko alerta-egoera murriztu egiten du besteak beste (Chang et al., 2015; Chinoy et al., 2018; Höhn et al., 2021).

Smartphone/iPaden izaera interaktiboak estimulu azkar ugari eskaintzen dituzte etengabe, sare sozial, joko eta albisteen bidez. Horrek alerta mentaleko eta kitzikapen kognitiboko egoera batera eraman gaitzake, eta lo egiteko behar den lasai-

tasuna oztopatu. Gainera, gaur egun, haur eta nerabeek Chromebook/iPadak ohiko lan-tresna gisa gero eta gehiago erabiltzen dituzte, eta horrek gailuak haien gletan egotea errazten du. Honek deskonexio digitala zaildu egiten du eta loaren asaldurak gertatzeko aukerak areagotu.

Hainbat ikerketa argitaratu dira pantailen erabilerak loan duen eragina aztertzen dutenak. Ebidentzia hau guztia aztertzen eta azaltzen duen metaanalisi eta berrikusketa ugari dago.

Metaanalisi batean, **oheratzeko orduan, multimedia-gailuen erabilera eta loaren zenbait asalduren artean** lotura sendoa aurkitu zuten. **Ikusi zuten lotura zegoela lo-kantitate desegokiaren, kalitate txarrarekin eta egunean zehar gehiegizko logura izatearekin** (Carter et al., 2016). Zentzu berean, eskola-adineko haur eta nerabeek igarotzen zuten pantailen aurreko denbora loaldia-
ren emaitzekin (batez ere, iraupen laburra eta atzeratutako denbora) modu negatiboan lotzen dela ondorioztatu zuen beste berrikuspen sistematiko batek (Hale eta Guanen, 2015)

Beste berrikuspen sistematiko batek, 6-12 urte bitarteko haurretan, lotura aurkitu zuen baliabide elektronikoen erabileraren eta lotara beranduago joatearen eta loaren kalitate txarragoaren artean. 13-15 urte bitartean, berriz, lo hartzeko arazoak agertu ziren, eta sare sozialen erabileraren eta loaren kalitate txarraren artean lotura zegoela ikusi zuten (Lund et al., 2021)

Orain dela gutxi argitaratutako ikerketa batean, 4-10 urteko biztanleria aztertuz, baliabide digitalak egunean 2 ordu edo gehiago erabiltzearen eta lo-arazoaren artean lotura esanguratsua dagoela ondorioztatu dute. Haur hauek erresistentzia handiagoa dute oheratzeko orduan, loaldi laburragoak egiten dituzte, loarekin lotutako antsietate handiagoa dute, gauean gehiagotan esnatzen dira, parasomnia gehiago dituzte eta egunean logura handiagoa dute. Era berean, nabarmendu dute lo egin aurreko berehalako erabilera (30 minutu lehenago) lo-ohitura okerragoekin lotzen dela. Gainera, azterlanak bitarteko digitalak egunean 2 ordutik gorako erabileraren eta errendimendu akademiko baxuaren artean lotura bat identifikatu du. (Chandranai et al., 2024)

Berriki ere, lotura bat aurkitu dute azterlan prospektibo batean, logelan telebista bat edo interneterako konexioa duen gailu elektronikoa bat edukitzearen eta urtebete geroago loaldi laburragoa izatearen artean. (Nagata et al., 2024). Izan ere, logelan multimedia-gailuak egotea, baita erabiltzen ez direnean ere, loan ondorio negatiboak izatearekin lotzen da. (Carter et al., 2016).

Smartphonea, eskuratzen den momentutik, haur eta nerabeek gehien erabiltzen duten gailu digitala da. Bere eroankortasuna dela eta, leku guztietara eramaten dute, baita haien logeletara ere. Aurretik aipatu diren datuak ikusita, jakina da nerabe gehienek Smartphoneak haien logeletara eramaten dituztela gauez. Gailuak loaren gainean duten eragina ezagututa, arreta berezia jarri behar zaio zentzu honetan smartphoneei.

Australiako 1.101 ikasleri egindako epe luzetarako azterlan batean, smartphonea gauez denbora gehiago erabiltzea loarekin eta osasun mentaleko arazoekin lotzen dela ikusi zuten. (Vernon et al., 2018)

Beste ikerketa batean smartphoneen erabileraren eta loaren kalitatearen arteko harreman negatiboaren ebidentzia berretsi egin dute. Emaitzen arabera, lotura joateko ordua atzeratzea bitartekari izan daiteke interneten erabilera problematikoaren eta loaren kalitatearen artean. (Bozkurt et al., 2024)

Bestalde, azterlan askok erakutsi dute zeinen garrantzitsua den loaren kantitatea eta kalitatea egokia izatea osasun fisiko eta mental hobea izateko, eta haur eta nerabeen ikasketa prozesuak aurrera eramateko. Horrela, loaren kalitate/kantitate txarra obesitate-indize handiagoekin, erregulazio emozional txarrago batekin eta errendimendu akademiko okerragoarekin lotuta dago (Chaput et al., 2016).

Metaanalisi batek ondorioztatzen duenez, loaren iraupen eta kognizioaren arteko loturaren artean efektu esanguratsuak aurkitu dira, eta horrek iradokitzen du loaldi luzeagoak funtzionamendu kognitibo hobearekin lotzen direla. (Short et al., 2018). Ildo beretik, ebidentziak iradokitzen du lorik eza modu negatiboan lotuta egon daitekeela haur eta nerabeen garapenean inplikaturik dauden garuneko funtzio eta egitura batzuekin. (Dutilek et al., 2018)

Hori gutxi balitz, berriki, lehen aipatu dugun Nerabeen Garapen Kognitibo eta Zerebralaren Azterlanaren (ABCD Study) laginean, honen inguruan hainbat datu aurkitu dituzte. Helduentzako edukia ikusteak eta loarekin zerikusia duten hainbat asaldurek bi norabidetako erlazioa dutela ikusi dute. Modu honetan, eduki hauek ikusten dituztenak beranduago lokartzea, oheratzeko orduetan aldakortasun gehiago izatea eta jetlag sozial gehiago izatea (ez datoz bat astegunetako eta asteburu etako loaren batez besteko puntuak) eragiten dute eta alderantziz. Egileek iradokitzen dutenez, nerabe gazteengan loaren iraupena eta oheratzeko ordua babes-jokabide garrantzitsua izan daitezke eduki desegoki horiek ikustearen aurka (Zhang et al., 2025)

ABCD Studyren lagin honetan ere ikusi zen aisialdirako pantaila-erabilera luzeagoa izaten dela ziberbiktimen eta ziberjazarleen artean (Nagata et al., 2023a). Jaki-

na da, biktimizazioa eta ziberjazarpena nerabezaro goiztiarreko loaren nahasmen-
duarekin lotuta daudela, eta, beraz, pantaila erabilera denbora horiek garrantzia
dutela gertakizun hauetan eta ondoriozko lo asalduretan.

B. Obesitatea

Obesitateak prebalentzia handia du, eta honek osasun-arazo ugarritan eragiten du.
Horregatik da osasun publikoaren erronka bat. Obesitateak ondorioak ditu arrisku
kardiobaskularrean eta II. motako diabetesean, arnas arazoetan, hezurren osasu-
nean eta baita minbizi mota batzuetan ere (OME, 2022). Obesitatea aurretiko joe-
ra genetikoagatik garatu daiteke, baina halakorik ez dagoenean ere ager daiteke,
bizi-ohitura ez oso osasungarrien ondorioz (Brand et al., 2022). Funtsezkoa da
hautzarroan eta nerabezaroan obesitatea prebenitzea, helduaroko obesitatearen
iragarle garrantzitsua baita (Charakida et al., 2014).

**Obesitatea da pantailen eraginpean gehiegi egotearen ondorio dokumen-
tatuenetako bat.** Berrikuspen oso zehatz batean (Stiglic eta Viner, 2019), adieraz-
ten da pantailen aurrean igarotako denbora **adipositate handiagoarekin** erlazio-
natzen duen ebidentzia oso zabala dela. Zehazki, pantailen erabilera-denbora eta
telebista aurrean igarotako denbora gorputz-masaren indizearen (GMI) edo obe-
sitatearen/gehiegizko pisuaren balio altuagoekin lotzen dira.

Zeharkako azterlan batean, pantaila-denbora, jarduera fisikoa eta gorputz-masa-
ren indizearen (GMI) eta gehiegizko pisuaren/obesitatearen arteko lotura aztertu
zuten Estatu Batuetako 10-14 urteko nerabeen artean. Bertan, pantailen erabilera-
denboraren eta obesitatearen edo GMIaren igoeraren artean erlazioa dagoela on-
dorioztatu zuten, eta independentea dela jarduera fisikoarekiko eta beste aldagai
nahasgarri batzuekiko (Nagatak et al., 2023b)

4-5 urteko haurretan egindako kasuen eta kontrolen azterketa batean, lotura bat
aurkitu zuten telebistan egunean ordu bat baino gehiago egotearen eta obesita-
tearen artean. Lotura hau independentea zen gurasoen obesitatearekiko, ikaske-
ta-mailarekiko, familiaren diru-sarrerekiko, jarduera fisikoarekiko eta loaren irau-
penarekiko. (Hu et al., 2019)

**Azterketa horiek guztiek iradokitzen dute pantailen eraginpean egotea
modu negatiboan eta independientean lotzen dela obesitatearekin.** Lotura
ez da gertatzen pantailen erabilerak ariketa fisikoa ez egitean edo beste aldagai
batzuetan duen eraginagatik. Horrek esan nahi du, haur eta nerabeek egindako

jarduera fisikoaren kantitatea kontuan hartuta ere, pantailen denbora gehiago eskaintzea obesitate-arrisku handiagoarekin lotuta dagoela.

Gainera, hainbat ikerketek azaldu dute alderantzizko efektua ere badagoela, hau da, pantailen denboraren murrizketa GMI balioen murrizketarekin lotu zela, eta balio horiek, denboran zehar mantendu egin zirela (Epstein et al., 2008).

Era berean, korrelazio bat ezarri da smartphonearen erabilera egunean 2 ordu baino gehiagokoa izatearen eta obesitatearen artean (Brodersen et al., 2023).

Pantailen eraginpean egoteak zein mekanismoren bitartez eragiten diote obesitateari? Hona mekanismo posible batzuk.

Ingestaren alterazioak/asaldurak elikatzeko moduan

Gaur egungo ebidentziaren arabera, jaten diren elikagai-motak eta kantitateak dira haurren pantaila denbora eta obesitatea lotzen duten faktore garrantzitsuenetako bat. Lehen aipatutako berrikuspenean, pantaila-denbora energia-kontsumo handiagoaren eta elikagai osasungarrien kontsumo txikiagoarekin lotuta dagoela ondorioztatzen dute (Stiglic-ek eta Viner, 2019). Estatu Espainiarrean lagin adierazgarri bat duen PASOS azterlanak, haur eta nerabeen pantaila-denbora eta dieta mediterraneoarekiko atxikimendua aztertu zituen. Pantailen esposizio handiagoa izatea gozoak eta janari azkar gehiago jatearekin eta fruta, barazki, lekale eta arrain kontsumo txikiagoarekin lotuta dagoela ondorioztatu zuten. Harreman hori gurasoen hezkuntza-mailatik, obesitatearekin eta parte-hartzaileen jardueraren mailatik independentea dela ikusi zuten (Bibiloni et al., 2022; Wærngberg et al., 2021).

Pantailen eraginpean egoteak gehiegi jatea eragiten du, bai berehalakoan (telebista edo beste pantaila batzuk ikusten diren bitartean), eta baita ondorengo momentuetan ere (hurrengo orduetan). Ikerketa batean, elikagaien kontsumoa neurtu zuten pisu egokia zuten 9-13 urte bitarteko nerabeak pantaila aurrean zeuden bitartean (telebista ikusten, bideo-jokoetan jokatzeko edo aisialdirako ordenagailuak erabiltzen). Hala, ondorioztatu zuten, hiru jarduerak, baina batez ere telebista ikusten egoteak, handitu egin zutela jandako elikagai kopurua eta dentsitate energetiko handiko elikagaiak jatea (Marsh et al., 2014). Gainera, telebista ikusten den bitartean snackak jaten badira, ondorengo orduetan ere gehiago jaten dela ikusi zuten beste bi azterlan esperimentaletan (Higgs eta Woodward, 2009; Mittal et al., 2010).

Lotura hori eragiten duten mekanismoak modu askotarikoak izan daitezke: ohitura kulturalak, jaki ez hain osasuntsuen publizitatearekiko gehiegizko esposizioa eta asetasun-seinaleen alterazioa, besteak beste. Alde batetik, zenbait ohitura kul-

turalek normalizatu egiten dute pantailen aurrean gauden bitartean snackak, freskagarriak eta janari azkarra kontsumitzea (Boynton et al., 2003; Wielcha et al., 2006; Miller et al., 2008). Gainera, otorduetan smartphoneak erabiltzeak gure arreta sensorial eta kognitiboaren zati handi bat xurgatu egiten du. Horrek barneko asetasun-seinaleak mekanismo neurobiologikoen bidez behar bezala interpretatzea oztopatu dezake, eta, ondorioz, kaloria gehiago hartzea ahalbideratu. (La Marra et al., 2020) Ikerketa esperimental batek erakutsi zuen pantailekiko distrakzioak asetasun-seinaleen murrizketarekin duen erlazioa (Brunstrom eta Mitchell, 2006), bereziki distrakzioa istorio batean murgiltzen garenean gertatzen denean (Lyons et al., 2013).

Gaur egun, ume askok haien zaintzaileek eskaintzen dizkieten pantailen aurrean (tabletak, mugikorak, telebista) jaten dutela nabarmena da (Radesky et al., 2014). Nerabeen eta helduen kasuan, smartphoneak dira otorduetan gehien erabiltzen diren multimedia-gailuak. Erabilera zuzenak eraginak ditu eta baita teknoferentziak ere.

Pantailetatik jasotzen den elikagaien publizitateak ere azaltzen du pantailekiko esposizioaren eta gehiegizko energia-kontsumoaren arteko lotura. Ez da harritzea, telebistak osasungarriak ez diren nutrizio-profilak dituzten elikagai prozesatuen iragarki ugari eskaintzea haurren ordutegian (Dixon et al., 2007; Harris et al., 2009; Borzekowski eta Robinson, 2001; Calvert, 2008). Azterlan batek, berriki, Espainiar Estatuko lau telebista-kate nagusietako (2 hurrei zuzenduak eta 2 orokor) iragarki-motak aztertu ditu eta haurren kanalek energia-dentsitate handiko eta nutrizio-profil txikiko produktuen iragarkien % 70 dituztela ikusi zuten, eta kanal orokorretan, berriz, % 52 (Campos et al., 2020). Gainera, azterlan batzuek pantailetako publizitatearen eraginpean egoteak erosketa-eskaera (Chamberlain et al., 2006) eta kontsumoarekin duen lotura erakusten dute (Dalton et al., 2017, Tabares-Tabares et al., 2022). Horren jakitun, OMEk gida bat argitaratu du haurrak elikagaien publizitatearen ondorio kaltegarrietatik babesteko (OME, 2023). Telebistaz gain, gaur egungo sare sozialek, bideo-jokoek eta gazteek erabiltzen dituzten beste aplikazio batzuek erabiltzaile-profilak egiten dituzte eta publizitate espezifikoa bidaltzen diete. Elikagaien industriak publizitate-mota hori erabiltzen du, besteak beste, iragarkien eraginkortasuna handitzeko. Aisialdiaz gain, ikasleek ordenagailua erabili behar dute online informazioa bilatzeko, YouTube-n hezkuntza-edukiak bilatzeko edo aplikazio didaktikoak erabiltzeko. Algoritmoak eraginda publizitate mota hori azalduko zaie eta haren eraginaren pean egongo dira, osasuna kaltetuz.

Jarduera fisikoa gutxitzea

Haurtzaroan eta nerabezaroan jarduera fisiko egokia ezinbestekoa da euren garapen integrala lortzeko. Ariketa fisikoak sistema kardiobaskularra, arnasketakoa, muskulu-eskeletikoa, hezurretakoa, mentala eta emozionala behar bezala garatzen laguntzen du, eta pisu egokiari eusten dio. Horregatik, OMEk 5-17 urteko biztanleei, egunean, gutxienez, 60 minutuko jarduera fisiko moderatu eta bizia gomendatzen die (OME, 2020). Jarduera fisikoak gantz-ehunekoarekin, gorputz-masaren indizearekin eta gerri-perimetroarekin lotura du (Pozuelo-Carrascosa et al., 2018)

Haur eta nerabeek pantailetan denbora asko ematen dutenez, beste ekin-tza batzuk burutzeko denbora murriztu egiten da, eta, horien artean, fisikoki aktiboak diren ekintzak ere murriztu daitezke. Cyber Guardiansen azterketak (2025), 1997tik 2022ra bitarteko ospitale-erregistroetako datuak ikertuz, jarduera fisikoa egitearen ondoriozko traumatismoen eta lesioen tasaren bilakeara, obesitate-indizeen joera eta gazteek internet egunero erabiltzearen arteko lotura aztertzen du. Aurkitutako alderantzizko erlazioak azaltzen du pantailen ondorioz, fisikoki aktiboagoak diren beste jarduera batzuk alboratzen dituztela, faktore bakarra ez bada ere, eta horrek ondorio kaltegarriak dituela osasunerako. Alderantzizko efektua neurtu duten ikerketak ere badaude. Horrela ausazko saiakuntza kliniko batek erakutsi zuen seme-alabak dituzten familietan pantaila aurreko jolas-denbora mugatzen denean, umeak fisikoki askoz ere aktiboagoak izaten direla. (Pedersen et al., 2022).

Sedentarismoa areagotzea

Eserita edo etzanda egonik, energia-gastu minimoa eragiten duten jardueren multzoari sedentarismoa deitzen zaio. Hau ez da jarduera fisikorik ezarekin nahastu behar. Azken kontzeptu hau intentsitate moderatuko edo biziko jarduera fisiko eskasa egiten denean erabiltzen da. Sedentarismoari buruzko ikerketak areagotu egin dira azken urteotan, **eskola umeek metabolismoan eta osasun kardiobaskularrean dituzten arazoekin harremantzen delako, eragin hau jarduera fisikoa egitetik independentea da** (Tremblay et al., 2011).

EAEko haurren eta nerabeen jarduera fisikoaren eta jokabide sedentarioari buruzko ikerketan (2020-2022) (Eusko Jaurlaritza, 2023), 88 ikastetxetako 6 eta 17 urte bitarteko 1.139 ikasleko laginean, jokabide aktibo-sedentarioaren patroi bat ikusten da. Gehienek jarduera fisiko moderatu eta biziaren gomendioak betetzen badituzte ere, egoneko denbora gomendagarria baino altuagoa da (9,5 ordu/eguneko). Sedentarismoari buruzko gomendioak ez betetzeak, berez, ondorio negatiboak ditu osasunean, eta egindako jarduera fisikoak ez ditu erabat indargabetzen.

Beste ikerketa batean, Lehen Hezkuntzako 836 ikasleren osasun fisiko eta menta- laren alderdi batzuen eta interneten erabileraren arteko lotura ikertu zuten, eta interneten eguneroko erabilera sedentarismoarekin eta obesitatearekin nabarmen lotuta dagoela ikusi zuten (Novakovic et al., 2023)

Pantailak erabiltzea, berez, jarduera sedentarioa da. Azken urteotan, pantai- len kontsumoak neurritz kanpo egin du gora gizarte osoan, haur, nerabe eta hel- duengan, eta, beraz, ziurrenik, sedentarismoa eta horri lotutako osasun-arazoak ere handitu egingo dira. Arrazoi honengatik ere, OMEk eta beste osasun-erakun- de batzuek haurtzaroan eta nerabezaroan sedentarismoa murrizteko, pantailen erabilera mugatzea gomendatzen dute (OME, 2020).

Loaren iraupena murriztea eta erritmo zirkadianoen alterazioa

Aurreko ataletan pantailen erabileraren, loaren patroien asalduren eta osasun- arazoen artean dagoen lotura azaldu dugu. Lo gabezia lotuta dago pantailen au- rrean denbora gehiegi egotearekin eta gehiegizko energia kantitatea hartzekin, eta hau, aldi berean, obesitatearekin. Loaren iraupenak eta erritmo zirkadianoan asaldurek metabolismoan asaldurak eragiten dituzte, eta hauek obesitate-arriskua, diabetesa eta arrisku kardiobaskularra areagotzen dituzte (Boege et al., 2021; Cha- put et al., 2020). Gosea eta asetasuna erregulatzen dituzten hormonen (leptina, grelina eta beste batzuk) asaldurek, ingesta areagotzea eragin dezakete lo gutxi egiten denean (Chaput et al., 2023).

Berrikuspen batean, eskola-umeen artean, loaldiaren iraupenaren eta obesitatea- ren eta gehiegizko pisuaren arteko korrelazio esanguratsua zegoela ikusi zuten. Izan ere, aztertutako 103 azterlanetatik 86k erakutsi zuten lotura hori, bai zehar- kako azterlanetan, bai luzetarako azterlanetan (Morrisey et al., 2020). Beste berri- kuspen sistematiko batean, jasotako ikerketek pantaila-denboraren eta lo-orduen murrizketaren artean korrelazio sendoa dagoela ezarri dute (Halek eta Guanek (2015). Horrela, zentzuzkoa dirudi, pantailek lo gabezia duten eragina ezagututa, obesitatearekin lotura izatea.

24 orduko mugimendu-patroien ikerketak garrantzia hartu du azken urteotan. Pa- troi horrek jarduera fisikoa, sedentarismoa eta lo-orduei eskainitako denbora konbinatzen ditu eta hau adierazle ezin hobea da osasun-arazoak aztertze- ko, fak- tore bakoitza modu independentean aztertzea baino eragikorragoa. Jarduera fisi- korako denbora gehiago, sedentarismo txikiagoa eta lo-ordu gehien dituzten pa- troiak dira osasun-parametroekin positiboki lotzen direnak. Berrikuspen sistema- tiko batean, ikusi zuten, hain zuzen, mugimendu-patroi osasuntsuen gomendioak positiboki lotzen zirela hainbat osasun parametroekin, baina aztertutako parte- hartzaileen ehuneko oso txiki batek betetzen dituela (Zhao et al., 2024).

Kontuan hartuta, egunean, batez ere gazteek pantailetan ordu asko ematen dituztela, saihestezina da 24 orduko mugimendu-patroi hori aldatzea. Pantailak erabiltzea jarduera sedentarioa denez, eta denbora asko eskaintzen zaionez, sustatzen duen patroiak sedentarismo handiagoa, jarduera fisikorako denbora gutxiago eta lo-ordu gutxiago izatea du ezaugarri, eta hori izango litzateke osasunerako kaltegarriena.

Horri gehitu behar zaio pantailek elikagaien kontsumoa hain osasungarria ez den dieta baterantz aldatzen dutela, eta, ondorioz, are kaltegarriagoak direla obesitatearen eta beste osasun-arazo batzuen garapenean.

C. Ikusmen-arazoak

Pantailen egungo erabileraren ondorioz, **ikusmen-neke digitala** (*Digital Eye Strain*, DES) areagotu egin da. Gaixotasun honetan, gailu digitalak luzaroan erabiltzearen ondorioz, begietako sintomak (begi lehorrak, azkura, gorputz arrotzaren sentazioa, malko-jarioa eta ikusmen lausoa) eta begiz kanpoko beste sintoma batzuk (lepoko zurruntasuna, neke orokorra, buruko mina eta bizkarreko mina) gerta daitezke hainbat neurri eta konbinaziotan (Kaur et al., 2022).

Bestalde, gailuen erabilerak badu zerikusia **miopia kasuen igoerarekin eta miopiaren areagotzearekin**. Azken hamarkadetan, miopia osasun publikoko arazo bihurtu da mundu osoan. 1993 eta 2016 artean, miopia zuten pertsonen ehunekoa % 10,4tik % 34,2ra igo zen. Ikerketa batek plazaratu duenez, Espainiako bost eta zazpi urte arteko haurren miopia-tasa % 19koa da eta miopiaren prebalentziak adinarekin batera pixkanaka gora egiten du. Egungo igoeraren tendentziak jarraituz gero, 2030. urterako, 5 eta 7 urte bitarteko biztanleriaren % 30ak miopia izango duela kalkulatu zuten egile hauek (Sanchez-Tena et al., 2024)

Aire zabalean denbora gutxiago igarotzea eta hurbileko ikusmeneko jarduerak egiten denbora luzez egotea, miopia garatzeko eta miopia areagotzeko arrisku handiagoarekin lotzen da (Rose et al., 2008; Read et al., 2015). Gailu digitalen erabilera-denbora luzeek bi aukerak errazten dituzte (Harrington eta Dwyer, 2023; Zong et al., 2024). Oftalmologia Pediatrikoko Espainiako Elkarteak (SEDOP) adierazi duenez, gailuak 20 cm-ra erabiltzea zuzenean lotuta dago miopia handitzearekin, eta ez dute gomendatzen haur txikiengan pantaila txikiak eta hurbilekoak gehiegi erabiltzea. Oso gertura begiratzeko, gehiegizko esfortzuak oso goiz eta modu intentsiboan egiten direnean, eta gainera aire zabaleko jardueren denbora murrizten denean, miopia garatzea erraztu egiten da. Ildo horretan, aditu hauek aire zabaleko jarduerak mantentzea gomendatzen dute (gutxienez 1,5 ordu egu-

nean); izan ere, argi natural hori jasotzeak, miopia garatzea prebenitzeaz gain, haren aurrerapena geldiarazten baitu (SEDOP, 2024).

Espainiar Estatu mailako ikerketa batek azaltzen duenez, haurren hurbileko jardueren igoera eta gailu digitalen erabilera-denboraren gorakada miopia-tasa altuagoekin lotu ziren. 5-7 urte bitarteko haurren miopiaren prebalentzia-tasak ere handitzen ari direla ikusi zuten, eta aire zabalean denbora gehiago eman zutenek aukera gutxiago zutela miopia garatzeko. Egileek adierazten dute, adin-talde horretan, miopia osasun publikoko arazo bat dela, eta bizimodu osasungarri baterako esku-hartzeak behar dituela, bai maila indibidualean, bai komunitarioan. (Alvarez-Peregrina et al., 2020).

Berriki argitaratu den berrikuspen batek pantailen erabileraren eta miopiaren arteko dosi-erantzun erlazioa aztertuta du. 1-18 urte bitarteko haur eta nerabeetan, egunean pantaila aurrean egondako ordubeteko igoera bakoitzeko, miopia-probabilitatea % 21 areagotzen da. Azterlanak dosi-erantzun lotura esanguratsua erakutsi du eta adierazten du segurtasun-atalase potentziala egunean ordubete baino gutxiagoa dela, eta miopia-arriskua nabarmen handitzen dela pantaila baten aurrean ordubete eta lau ordu artean dauden umeentzat (Ha et al., 2025)

D. Ondorioak

- Pantailak gehiegi erabiltzea osasun-arazo askorekin lotzen da, eta horien artean nabarmenak dira obesitatea eta loaren eta ikusmenaren nahasmenduak.
- Pantailak gehiegi erabiltzearen ondorio dokumentatuenetako bat obetsitatea da. Hainbat mekanismok eragiten dute harreman horretan:
 - Jaten diren elikagai-motak eta kopurua. Pantailek lotura dute elikagai ez-osasungarri gehiago jatearekin. Pantailak ikusten diren bitartean snackak kontsumitzeko ohitura, elikagai ez-osasungarrien publizitate-iragarkiekiko gehiegizko esposizioa eta eduki digitalak bistaratzen diren bitartean sortzen diren asetasun-seinaleen alterazioa dira horren arduradun.
 - Mugimendu-patroien alterazioa. Haur eta nerabeek denbora asko ematen dute pantailetan, eta, beraz, ezinbestekoak diren beste jarduerak batzuk alboratzen dituzte. Pantailak ikustea jarduera sedentarioa denez, sedentarismoa areagotu egiten da, eta jarduera fisikorako auke-

rak, berriz, murriztu. Bi jokabide horiek obesitate-arriskua areagotzen dute.

- Lo-orduak murriztea. Gaueko atsedenaldi laburragoa obesitate-arrisku handiagoa dakarten alterazio metabolikoekin ere lotzen da.
- Loaren denbora eta kalitatea murrizteak prozesu fisiologiko askotan eragiten du, eta arrisku kardiobaskular handiagoa, nekea eta errendimendu kognitibo okerragoa eragiten ditu. Zenbait pantailek melatoninaren jariora gutxitzen dute eta erritmo zirkadianoak aztoratzen dituzte. Ondorioz, lo gutxiago egiten dute, okerrago eta hurrengo goizean nekatuago egoten dira.
- Gailu digitalak luzaroan erabiltzea HENen ikusmen-neke digitala eta miopia agertzeko eta areagotzeko arrisku handiagoarekin lotuta dago. Honek zerikusia dauka gertu eta leku itxietan egiten den erabilera luzeekin. Urrutira begiratzea eta kanpoko argia beharrezkoak dira begiaren garapen egokirako. Pantaila-denborak eta erabiltzeko moduak garapenerako baldintza optimo horiek oztopatzen dituzten heinean, eragina izango dute. Horrela, miopia kasuen areagotze bat ikusten ari gara haur eta nerabeengan.



3.5.3 Osasun psikologikoa



A. Lerro nagusiak

Azken urteotan, osasun mentaleko arazoak areagotu egin dira mundu mailan. Hori dela eta, gai honek gero eta presentzia handiagoa du foro guztietan, batez ere azken urteetan bizi izandako osasun-pandemiaren ondorengo gorakadagatik. Pandemiak internet bidezko konexioa duten gailu digitalen eta sare sozialen erabilera bultzatzen eta zabaltzen lagundu zuen. Gailuak lanerako, ikasteko eta komunikaziorako, ordura arte baino askoz gehiago erabiltzen hasi ziren, eta honek, aldi berean, eragin handia izan zuen adin guztietako pertsonen ongizate emozionalan. Pandemiak gizartearen isolamendu-egoeran eragin zuen eta aisialdi-planak eta ohiko gizarte-harremanak murriztu egin ziren guztientzat. Garapen eta bilakaera une garrantzitsuak bizi zituzten gazte, nerabe eta haurrek momentu bereziki kaltebera bizi izan zuten, eta ondorio hauek gehiago pairatu. Horrela, dokumentatu den bezala, depresioa, insomnioa, antsietatea, trauma osteko estresa eta ongizate emozionalarekin eta osasun mentalarekin lotutako beste gaitz batzuk areagotu egin ziren. Era berean, bakardadea, angustia eta autoestimu galera nozitu ziren, batez ere emakumeen artean (ONTSI, 2023).

Bestalde, badakigu **osasun mentaleko arazoak sarritan adin goiztiarretan agertzen direla** eta bizitza osoan zehar arazo larri bat izan daitezkeela. 15 urte bete aurretik hasten da % 50, eta 18 urte bete aurretik % 80. Azken urteetako azterlanek azaltzen dutenez, haurtzaroan eta nerabezaroan **arazo emozionalak agertzeko adina 14 urtetik 11 urtera jaitsi da, bereziki nesken kasuan**. Horregatik, garrantzitsua da jakitea haurtzaroa funtsezko garaia dela osasuna sustatzeko, arazo psikologikoak eta arrisku-jokabideak prebenitzeko eta bizitzako zailtasunei aurre egiteko trebetasunak garatzeko. Zentzu honetan, familiaz gain eskola-ingurunea funtsezko lekua da haur eta nerabeengan osasun mentala sustatzen duten esku-hartze horiek garatzeko (Dolz et al., 2021).

2010-2014. urteetatik aurrera belaunaldi gazteagoi erreparatzen diegun bakoitzean, ongizate mentala gero eta okerragoa dela erakusten du ikerketa batek. Ondo dokumentatua dagoen tendentzia hori bat dator interneterako sarbidea egunero eta orduro (7/24) eskaintzen duten smartphoneen etorrerarekin eta zabalkundearekin. Sapien Labsen azterketak (2023) haur eta nerabeek lehen smartphonea zein adinetan eskuratu duten eta gailu hauekin hazteak duen inpaktu metagarria aztertzen du. Azterlan honek 18 eta 24 urte bitarteko mundu osoko

27.969 pertsonen datuak jaso zituen 2023ko urtarriletik apirilera bitartean, La Mente Mundial proiektuaren bidez. Proiektu hau munduko egoera mentalaren etengabeko inkesta bat da eta bizi-estiloarekin eta bizi-esperientziekin lotutako faktoreak kontuan hartzen ditu. **Gailu horiek erabiltzen hasteko adina zenbat eta gazteagoa izan, inpaktua kaltegarriagoa zela ikusi zuten.** Modu honetan, osasun mental okerragoa deskribatu zen 6 urterekin gailu propio bat erabiltzen hasi zirentzat, eta hobe 18 urterekin hasi zirentzat.

CyberGuardiansen txostenean (2023) jasotako datuen arabera, Estatua Espainia-rreran ere osasun mentaleko arazo larri bat dago haur eta nerabeen artean, eta arazo hori nabarmenagoa da 11-20 urteko nesken artean. 2012an abiadura handiko internetaren erabilera Espainiar Estatuko etxean % 50era iritsi zen, eta handik aurrera, gora egiten jarraitu du. Honekin batera, gaixotasun mental kasuek gorakada handia izan zuten, eta gero eta suizidio gehiago jazo ziren nerabeen artean. Fenomeno horien inpaktu altuenak COVID-19aren pandemiaren ondorengo hilabeteetan eman ziren, eta garai horretan serie historikoaren datu maximoak erregistratu ziren, 1997. urtearekin alderatuta % 300eko igoerarekin.

Arenas-Arroyo et al.ek (2022) ondorioztatu zuten, IAV zuntza (zuntz optikoa, etxeko zuntza) etxeetara iristeko desbideratze estandar bat (SD) handitzen zen bakoitzean, osasun mentaleko nahasmenduen kasuak %13 igo egiten zirela. Intzidentzia bereziki handitu zen honako kasu hauetan: antsietatea, gogo-aldartearen nahasmenduak, substantzien erabilera, autolesioak eta suizidio-saiakerak nesken artean. Hau da, Internetera sartzeko abiadura zenbat eta handiagoa izan, orduan eta handiagoa da gaixotasun mentalen gorakada. Azterketa horrek eta antzeko beste batzuek argi eta garbi iradokitzen dute internet eta, bereziki, sare sozialak gailu adimendunetan (tabletak, smartphoneak) kontsumitzeak osasun mentaleko arazo garrantzitsuak eragin ditzakeela denbora eta edukietan mugarik jartzen ez denean.

Ebidentzia zientifiko ugari mahai gainean jartzen du gailuen erabilerak osasun mentalean eragiten duen kaltea. Metaanlisi batek korrelazio txikiak baina esanguratsuak aurkitu zituen pantaila-denbora eta haurren portaera-arazo barneratzaile eta kanporatzaileen artean (Eirich et al., 2022)

Jarrera-arazo barneratzaileak batez ere pertsonari berari eragiten diotenak dira, eta ez dira kanpotik hain argi ikusten. Arazo emozionalekin lotuta egon ohi dira, hala nola **antsietatearekin, depresioarekin, isolamendu sozialarekin eta autoestimua baxuarekin.** Pantailaren aurrean denbora asko igaro eta eduki desegokiak ikusten dituen pertsona batek antsietate handiagoa sentitu dezake eta baita autoestimua baxuagoa garatu. Gainera, online-denborak, presentzialki harre-

manak izateko denbora eta aukerak murriztu ditzake eta horrek isolamendu soziala ekar dezake jarrera arazo barneratzaile hauek areagotuz. Askotan, pertsona horrek lo egiteko zailtasunak izan ditzake oheratu aurretik gailu elektronikoak erabiltzeagatik, eta horrek ere eragina izango du ongizate emozionalean.

Jarrera arazo kanporatzaileak kanpora bideratzen dira, eta beste pertsona batzuei edo inguruneari eragiten diete. Portaera agerikoagoak dakartzate, hala nola **jarrera oldarkorra** izatea (jotzea, oihu egitea), **desobedientzia**, **jokabide disruptiboak** (beste pertsona batzuei enbarazu egiten dieten gauzak egitea) eta **inpultsibitatea**. Adibidez, telebistako programa bortitzak ikusten dituzten edo eduki oldarkorrak dituzten bideo-jokoetan denbora asko ematen duen haur edo nerabe batek eskolan portaera oldarkorragoak izan ditzake eta baita harreman-arazoak ere. Bere kideekin errazago borrokatu edo haserretu daiteke eta jarraibideak ematen dizkion pertsonari erantzun txarrak eman edo oihu egin.

Lehen aipatutako azterlan horretan, pantaila-denboraren eta jokabide horien arteko korrelazioa txikia izan zen arren, eragin horiek populazio-mailara eramanez gero, hartzen duten dimentsioagatik, esanguratsuak izan litezke. Gainera, kontuan hartu behar da haur eta nerabeek nabarmen gainditzen dituztela pantailen aurrean gomendatutako denbora-jarraibideak, eta ondorioak oraindik larriagoak izan daitezkeela. Azterlan honetan zehazki, lotura handiagoa ikusi zuten pantaila-denboraren eta jarrera-arazo kanporatzaileen artean. Posible da kontsumitutako eduki mota izatea honen arrazoia (adibidez, eduki desegokia edo bortitza); jokabide-arazo hauek errazago behatzen dira eta kanpo-adierazpenak dira, horregatik beste pertsona batzuek errazago ikus ditzakete eta nolabait neurtu edo jaso. Aldiz, gailuen erabilerak eragindako zeharkako ondorioak, isolamendu soziala edo loaren etena adibidez, jarrera arazo barneratzaileen jatorria izan daitezke (Eirich et al., 2022).

ABCD Studyren lagineko datuak erabiliz, orain dela gutxi argitaratutako ikerketa batean, harreman esanguratsuak aurkitu dituzte nerabezaro goiztiarreko pantailen erabilera-denbora eta sintoma maniakoaren artean (muturreko zorientasuneko eta energia handiko aldiak). Erlazio honetan, pantailen erabilera problematikoak, bideo-jokoen erabilerak eta loaren iraupenak bitartekari posible gisa jotzen dutela azaldu dute (Nagata et al., 2025).

Alderantzizko efektua ere ikertu da, hau da, pantaila denborak murrizteak osasun mentalean duen onura azaldu dute. Zentzu horretan, 89 familiatan (181 haur eta nerabe) egindako azterlan batean, aisialdian pantailen erabilera murrizteak haur eta nerabeen osasun mentala hobetzen ote zuen aztertu zuten. Ausazko saiakuntza kliniko bat egin zuten, eta ondorioztatu zuten **pantailen erabilera murriz-**

teak eragin positibo orokor bat izan zuela haur eta nerabeen jokabide-zailtasunetan. Pantailen erabilera murrizteak, batez ere, jokabide-arazo barneratzaileak murriztearekin eta interakzio sozialak hobetzearekin izan zuen lotura. Aurkikuntza horiek agerian uzten dute nolabaiteko kausazko lotura egon daitekeela pantailen erabilera-denbora eta osasun mentalaren artean. Denbora librean pantailak gutxiago erabiltzeak haur eta nerabeen sintoma psikologikoak hobetzea ekartzen du, kausalidade harremana agerian geratzen da (Schmidt-Persson et al., 2024)

Zentzu honetan, beste berrikuspen sistematiko batean, pantaila-denboraren, denbora berdearen (gazteek naturarekin duten kontaktua) eta emaitza psikologikoen (osasun mentala, funtzionamendu kognitiboa eta errendimendu akademikoa barne) arteko lotura aztertu zuten hainbat adin taldeetan. **Oro har, pantailen aurrean denbora asko igarotzea emaitza psikologiko txarragoekin lotuta egon zen, eta denbora berdea, berriz, emaitza psikologiko onekin.** Berrikuspen honetan aztertutako ikerketek plazaratutako emaitzen antzekotasunak iradokitzen du emaitza horiek ez zirela ustekabekoak edo ausazkoak izan, eta horrek kausalitate irizpide honi eusten dio. Horrez gain, Ikerketak azaldu zuen maila sozioekonomiko baxuak dituzten gazteek neurritz kanpoko eragina izan dezaketela pantailen aurrean denbora asko eta berdeguneetan gutxi ematen dutelako. (Oswald et al., 2020).

Azterlanak agerian uzten du denbora berdeak pantailen aurreko denbora luzeen ondorioak arindu egin ditzakeela. Hau horrela izanik, teknologiaren erabilera handiko garai batean, natura gazteen ongizate psikologikorako osasun publikoko baliabide bat izan daitekeela kontuan izan behar da.

B. Nerabeak eta osasun mentala

Nerabezaroan gertatzen diren aldaketak

Nerabezaroan, heldutasunera bidean, aldaketa fisiko asko gertatzen dira, baita garunean ere. Prozesu honetan gertatzen diren aldaketa biologikoak antzekoak izan daitezke mundu osoan, baina trantsizio psikologikoa eta soziala ingurunearen eta pertsonaren arabera da. Faktore sozial, kultural eta ekonomikoek eragina dute nerabearen garapenean, eta horregatik esan daiteke, nerabe bezainbeste nerabezaro dagoela. Aurreko etapan, haurtzaroan, familia da erreferente nagusia, eta, nerabezaroan, norberaren nortasuna bilatzeko eta eraikitzeko prozesuan, adin bereko kideen taldea erreferenterik garrantzitsuena bihurtzen da. Nerabeak gurasoen-

gandik «deskonektatzen» dira garai honetan, pribatutasuna eta autonomia eskatzen dute, eta aldi berean, kontrola saihestu.

Nerabezaroko helburu orokorrak, hauek izango lirateke: jatorrizko familiarekiko autonomia fisikoa eta emozionala lortzea, taldera egokitzea, gorputz-irudi berria onartzea eta norberaren sexu-, moral- eta bokazio-identitatea ezartzea. (AEPNYA, 2024)

Garunaren heltze prozesua modu asinkronikoak gertatzen da, eta aldaketak atzetik aurrera eta behetik gora gertatzen joango dira, baita nerabezaroan ere. Lehenik sistema linbikoaren garapena gertatzen da (gorputz estriatua, akumbens nukleoa, garuneko amigdala); hau nerabezaro goiztiarrean amaitzen da, 12 urte inguruan. Sistema linbikoak oinarritzko emozioak (hala nola beldurra eta haserrea) eta premiak (gosea adibidez) erregulatzen ditu, eta gure motibazioan badu zereginik (ekintzak burutzeko, ikasteko, oroitzeko). Saritzeko eta motibatzekeo sistemen eremuak lehenago garatuko da nerabezaroan.

Beste alde batetik, pixkanaka-pixkanaka garun-azala (kortexa) heltzen joaten da, eta prozesu hau 25-30 urte bitartean amaituko da. Kortex prefrontala goi-mailako funtzio exekutiboek arduratzen den garun-azala da. Berau arduratzen da erregulazio emozionalaz, plangintzaz eta antolaketaz, laneko edo berehalako memoriaz, erabakiak hartzeaz eta zereginak gainbegiratzaz. Hasiera batean, neuronen arteko konexio prozesu bat gertatzen da, eta, ondoren, inausketa neuronalaren prozesua edo garuneko zirkuituen hautaketa gertatuko da. Gainera, mielinizazio prozesuek gehien erabiltzen diren zirkuitoak eraginkorragoak bilakatuko dituzte. Erabakiak hartzen, planifikatzen eta inpultsoen inhibizioan inplikaturako burmuineko atalak beranduago iristen dira heldutasunera.

Garapen prozesu honek azaltzen du hain zuzen nerabeen ezaugarrien zergatia. Saria bilatzera bultzatzen duten garuneko eremuak aktiboago dauden bitartean, bultzada hori planifikatzen eta inhibitzen duten eremuak oraindik heldugabeak dira. Desoreka horrek erraztu egiten du, estimulu berrien aurrean, nerabeek arrisku handiko esplorazio-jokabideak gauzatzea. Horrek ere azaltzen du nerabezaroko jokabide inpultsibo eta emozionala. Honek guztiak zerikusia du gailuek nerabeen burmuinean duten eraginean.

Gailu hauetan, edukiek norbanakoaren interesei erantzuten diete, eta modu azkar eta etengabe (scroll amaigabea) eskaintzen dituzte. Gure arreta mantentzeko, geroz eta eduki deigarriagoak eskaintzen dituzte oso iraupen laburrekoak. Hainbat ikerketak erakusten dute eduki mota hauek gure burmuinean errekonpentsa sarea aktibatzen dutela sistema linbikoan. Azaldu bezala, nerabezaroan sistema hau pil-pilean dago, kontrol sarea oraindik guztiz garatu gabe dagoenean. Desore-

ka bat gertatzen da saria bilatzen duten atalen eta planifikatzen eta kontrolatzen duten atalen heldutasun mailaren artean. Honek azaltzen du nerabeen kateberatasuna gailuen aurrean, eta baita gazteek teknologia berrien erabilerari buruzko arrisku-pertzepzio oso txikia izatea ere.

Nerabezaroa teknologia berrien erabilera bereziki areagotzen den garaia da. Horrek errazten du interneteko baliabideak, sare sozialak, mugikorrek edo bideo-jokoak nortasun-ezaugarri bihurtzea. Aisialdirako eta kideekin harremanak izateko ohiko tresna bihurtzen dira, askorentzat funtzeskoak. Gainera, Internetera sarbidea duten gailuak informazio (edo desinformazio) iturri garrantzitsuak dira eskolako lanetarako ere.

Nerabezaroan oso garrantzitsua da adin bereko kideen onarpena edo arbuioa, eta horrek ondoren duen eragina. Nerabeek taldearekin bat egiteko behar handia sentitzen dute, eta gailuek honetan nola eragiten duten ulertu beharra dago. Alde batetik, egungo gailu eramangarri eta mugagabeek eskaintzen dituzten edukiak nerabezaroan nola prozesatzen dituzten (edo nola prozesatu ditzaketan) jakin behar da. Bestetik, gehien erabiltzen dituzten plataformetan kideekin eraikitzen duten harremana eta feedbacka ulertzea ere oso garrantzitsua da. Gaur egun, zoritxarrez, garapenaren une honetan, nerabezaroan, harreman sozialak smartphoneen bidez gertatzen dira neurri handi batean. Smartphone horiek ustezko «lagunez» beteta daude eta etengabe harremanetan egoteko aukera eskaintzen dute (haien hitzetan: «Konexiorik gabeko egun bat, bizi gabeko egun bat da». «mugikorrik gabe hil egingo nintzateke», «mugikorra da nire bizitzako gauzarik garrantzitsuena»). Sare edo aplikazio hauetan haien artean konparatu egiten dira, feedbacka jaso eta bidaltzen dute eta errefusatzeko edota onarpen-mezuak jasotzen dituzte. Pantailen bidez, bere adinkideen bertsio inkontzienteki idealizatuak aurkitzen dituzte, eta horrek eragina izango du haien autestimuaeren eraikitze-prozesuan, norberaren bizitzarekiko pertzepzioan eta besteekin eraikitzen diren harremanetan.

Honengatik guztiagatik, nerabeak (eta zentzu berean haurrak) teknologia berrien erabilera segurua eta arduratsua egiteko gai direla baieztatzea ez da zuzena. Berez, hortan hezitu arren, hau ez da posible, maila neurobiologikoan gaitasun hori oraindik ez baitute garatu. (Crone eta Konijn, 2018; Espainiako Gobernuak Gazteria eta Haurren Ministerioa, 2024).

Nerabeen osasun mentala

Nerabezaroa **osasun mentaleko arazoak agertzeko arrisku handiko garaia** da. Osasunaren Mundu Erakundearen (OME) 2021eko datuen arabera, 10-19 urte bitarteko nerabeen % 14k osasun mentaleko arazoak ditu, hau da, mundu mailan

populazio horri eragiten dioten gaixotasun guztien % 13 osasun mentaleko arazoak dira. Depresioa, antsietatea eta portaera-nahasmenduak dira nerabeen gaixotasun eta desgaitasunen arrazoi nagusietakoak, eta suizidioa da jada, heriotzen laugarren arrazoia 15-19 urteko adin-tartean (OME, 2024).

Gaixotasun mentalen jatorrian, ulergarria den bezala, faktore anitzek eragiten dute, besteak beste, faktore genetiko, familiar, ekonomiko eta sozialekin lotzen dira. Aurretik azaldutakoa kontuan izanda, ulertzekoa da gailu digitalen erabilera intentsiboa, eduki-mota eta horrek nerabeari dakarkion aukera galera eragin faktorea izatea nerabeen osasun mentalean.

Nerabe batek interneten ematen duen denbora hirukoiztu egin da azken urteotan. EEBBetako nerabeen lagin bat aztertuta, % 45 online «ia etengabe» zegoela baieztatu zuen, eta % 44 «egunean behin baino gehiagotan» konektatzen zela (Pew Research Center, 2023). Datu hauek 2014-2015eko inkestako erantzunekin alderatuta, portzentajeak bikoiztu egin dira, izan ere, orduan, % 24k esan baitzuen online «ia etengabe» egoten zela, (Lenhart, 2015). 2009an pertsona heldu-gazteetan egindako azterlan batean, ondorioztatu zuten, batez beste, egunean, 3 ordu igarotzen zituztela garai horretan. (Urista et al., 2009) Erabilera orduak goruntz egin dute urtez urte.

Gailuetan egiten den **erabilera-denbora osasun mentaleko arazoekin lotzen dela erakusten duen ebidentzia dago.** Modu honetan, antsietatearen eta depresio nahasmenduen eta gailu digitalen erabilera-orduen artean lotura dagoela egiaztatu da. Sare sozialen erabileraren gorakadarekin batera (beste gauzen artean) **antsietate eta depresio sentimenduak % 70era arte igo dira nerabeen artean azken 20 urteetan**, eta, aldi berean, **arazo emozionalak agertzeko adinak behera egin du.** (Gazteentzat eta haurrentzat ingurune digital segurua garatzeko adituen batzordearen txostena, 2024). EEBBetan, 2017az geroztik egindako populazio-azterlanek ohartarazi dute sare sozialak erabiltzean emandako denbora lotuta dagoela depresioarekin eta antsietatearekin. Azterlan horien arabera, **sare sozialetan, ordu gehigarri bakoitzeko nabarmen handitzen dira depresio-sintomak.** Era berean, bideo-jokoetan denbora luzeagoa igarotzea «depresio-maila handiagoarekin eta suminkortasun-sintomekin» lotzen dela ikusi dute, eta «portaera kaltegarrietan eta delitu-jokabideetan erortzeko» aukera handitzen dela (Santos et al., 2023).

Bestalde, egiten den **erabilera moduak** ere baditu ondorioak osasun mentalean; erabiltzen den **gailu motak, edukiak eta diseinuak** (erabileraren atzean dauden arrazoiak).

Aisiarako pantailak gaizki erabiliz gero, «alterazioak sor daitezke gogo-aldartean, gehiegizko estimulazioan, distraktibilitatean edo arretari eusteko ezintasunean; baita ikasketari edo beste erantzukizun batzuei eskainitako denboran, aisiarako askotariko aukera osasungarriak galtzean, eta gure gizartean identitate egokia eraikitze beharrezkoa den interakzio sozialean» (Bartzelonako Osasun Publikoaren Agentzia, 2021).

Ez dugu ahaztu behar **nerabeen artean zaurgarriagoak direnak** aurki ditzakegula; bakardade egoeran daudenak, harremanetarako-trebetasun gutxi dituztenak, jazarpena jasaten dutenak, familia-inguruneko arazoak dituztenak, mugarik ez dutenak, aisiarako alternatibarik ez dutenak edota berezko psikopatologia egoeran daudenak. Nerabe hauek gailuen erabilera kaltegarriago bat egiteko eta honen ondorioak jasateko arrisku handiagoa dute.

La Zubian egindako ikerketa batean aditzera eman zutenez, **nerabeen %35 triste sentitzen denean, «bajoi» duenean, Internetera konektatzen da maiz edo oso maiz**. Internet emozio negatiboak anestesiatzeko erabiltzen dute. Ikerketa honetan, generoen arteko aldea oso esanguratsua da eta neskak mutilak baino ia 12 puntu gehiago konektatzen dira. Generoen arteko alde hori, adin guztietan gertatzen bada ere, nabarmen handitzen da 13 eta 16 urte bitartean. Adin tarte horretan, nesken ia % 50ak dio internetera konektatzen dela «bajoi» bat duenean, adin bereko mutilek baino hogeitatu puntu gehiago. (López-Gollonet et al., 2021).

Smartphoneak erabiltzeak giza harremanetarako trebetasunetan eragina du. Gazteak aurrez aurreko harremanak alboratuz doaz eta gero eta gehiago aritzen dira sareko harreman birtualetan. Smartphonea erabiltzeak eragina izan dezake aurrez aurreko harremanetan; ikus bestela askotan nola erantzuten zaion telefonoari edo mezuei beste pertsona batzuekin gauden bitartean (phubbing deritzona). Helduek asko egiten dugu konturatu ere egin gabe, eta nerabeek, behin smartphonea eskuratuta, jokabide hau asko normalizatzen dute harreman presentzialak kaltetuz. 2018an egindako azterlan baten arabera, mahaian telefonoa egote hutsak distrakzioa areagotzen du, eta aurrez aurreko interakzio sozialen gozame-na murriztu egiten du.

Nerabeek sare sozialetan eta bideo-jokoetan pasatzen dute denbora gehien. Askotan haien smartphone propietatik egiten dute erabilera.

C. Sare sozialei begirada bat

Sare sozialak internet bidezko harremanak ahalbideratzen dituzten egitura sozial birtualak dira. Kideek harreman pertsonalak, profesionalak edo komunitate harremanak izan ditzakete interes amankomun batengatik. Aplikazio hauen erabilera, gehienetan, aisialdiarekin lotuta dago, eta norbanakoak edukia sortzea eta kontsumitzea ahalbidetzen du (Qustodio, 2023).

Qustodiok aldiro argitaratzen dituen txostenetan, besteak beste, munduko hainbat herrialdetan online bideo-plataformen, mezularitza-zerbitzuen eta sare sozialen erabilerari buruzko informazioa jasotzen du. Azkeneko txostenean jasotzen zutenek, TikTok izan zen munduko gazteen sare sozial gogokoena, eta, oro har, **TikToken egunero, batez beste, 120 minutu** igarotzen zituzten, hau da, 2020an baino bi aldiz gehiago. Espainiar Estuan, TikTok beharrez, **Instagram** izan zen aplikazio gustukoena haurren artean eta egunean, batez beste, 87 minutu eman zituzten bertan. (Qustodio, 2024)

Macsonrisas enpresak EAEn jasotako emaitzen arabera (Macsonrisas, 2025), **Lehen Hezkuntzan jada ikasleen % 41ak adierazi zuen TikTok erabili ohi zuela** (Lehen Hezkuntzako 3. mailan % 27k). TikToken kontsumitzen duten edukia anitza da, baina deigarriak dira larruzal perfektua izateko aurpegiko errutinei buruzkoak bideoak, edota influencerrek edo bideo-jokoei buruzko streamerrek sortutako edukia.

Orokorrean, nerabeek sare sozialak beste pertsonekin harremanetan jartzeko erabiltzen dituzte, argazkiak eta bideoak argitaratuz, lagunaren argitalpenetan iruzkinak eginez, edota txat eta bat-bateko mezularitza zerbitzuak erabiliz. Gainera, interesatzen zaizkien edukiak, edo informazioa, bilatu eta zabaltzen dituzte. Denboraren parte handi bat sare sozialetako harreman birtualetan ematen dute, bertan errekonozimendu soziala bilatuz edo lagun berriak egin nahian. Sareen bidez, interesak partekatzen dituzten pertsonekin etengabe interakzioan daudela sentitzen dute, eta gainera, oso erraz eta berehala jar daitezke haiekin harremanetan. (Qustodio, 2024). Paradoxikoki, harreman birtual hauek presentzialak gutxiagotzea errazten dute.

Aipatu beharra dago **sareak erabiltzeko moduan ohiko genero rol tradizionalak errepikatu egiten direla**. Mutilek joku lehiakorrek zerikusia duten aplikazioak erabiltzen dituzte gehiago, hala nola, bideo-jokoekin erlazionatutako, Twitch edo Discord. Neskek, bestalde, irudia komunikazio-bitarteko gisa sustatzen dutenak erabiltzen dituzte, Instagram, TikTok eta Pinterest esaterako (Qustodio, 2023).

Sare sozialak gehiegi erabiltzearen ondorioak

Gaur egun eraiki dugun gizartean **FOMO** edo ***Fear Of Missing Out*** (ingelesez, «zerbait galtzeko beldurra». deituriko fenomenoaren errota egin da. Konektatuta ez zauden bitartean beste pertsona batzuek dituzten esperientzia atseginen berririk ez izateak eragiten duen beldurra da. Horrek eragiten du sare sozialetako harreman birtual horietan etengabe egoteko beharra. Zirrargarria edo interesgarria izan daitekeen zerbait galtzeko beldur hori lehen ere bazegoen, baina orduan, beste dimentsio bat zuen. Gaur egun, sare sozialekin, edozein momentutan sentitu dezakezu garrantzitsua den hori galtzen ari zarela. Horrek antsietate handia eragiten du eta fenomeno horrek ondorio esanguratsuak ditu osasun mentalean. Autoestimua bezalako alderdi garrantzitsuei eragiten die, eta antsietatea eta depresioa bezalako nahasmenduak garatzen laguntzen du (Elhai et al., 2021; Hunt et al., 2018).

Bestalde, gaur egun ohikoa da sare sozialetan, estetikan, kanpo-itxuran zentratutako eta bizimodu ideal jakin batzuek erakusten dituzten profilen jarraipena egitea. Horrek nolabaiteko konparazio-efektua eragin dezake, eta norberaren gorputzarekiko eta irudiarekiko desafekzioa (Fioravanti et al., 2018; Kleemans et al., 2016). Honek guztiak **autoestimuari modu negatiboan eragiten dio eta elikadura-jokabidean arazoak ere sor daitezke, hala nola anorexia eta bulimia**. Anorexiaren eta bulimianaren apologia egiten duten webguneak («pro-ana» eta «pro-mia» bezala ezagutzen dira), blogak eta sare sozialetako taldeak oso arrisku-tsua dira nerabe eta gazteentzat, portaera horiek normalizatzen baitituzte. Estatu Espainiarrean egindako ikerketa batean, 14-35 urteko 2.601 emakumeek konfinamendu garaian egindako interneten erabilerak gorputz-irudiarekin lotutako nahasmenduetan eta autoestimuan izan zuen eragina ikertu zuten. Ikusi zuten sare sozialen (Instagram, YouTube, TikTok, Twitter eta Facebook) erabilera-maiztasuna eta itxuran zentratutako Instagram kontuak jarraitzen zituzten emakumeen kopuruak estatistikoki gorakada esanguratsua izan zuela. Gainera, Instagramen egunean bi ordu baino gehiago ematen zuten emakume gazteek (14-24 urte bitartekoak) haien gorputzarekiko atsekabetasun eta argal egoteko desira handiagoak zituzten, baita autoestimua baxuagoa ere, larruazal perfektua izateko egunean ordubete eta bi ordu bitartean ematen zutenek baino. Adin helduagoetan (25-35 urte), Instagram erabiltzeko maiztasunaren eta argaltasun grinararen arteko lotura aurkitu zuten (Vall-Roque et al., 2021).

Halaber, norberaren irudian aldaketak eta filtroak gehiegi erabiltzeak **Gorputz Nahaste Dismorfikoa** izeneko nahasmendua garatzea erraztu dezake. Nahasmendu hau daukaten pertsonak norberaren irudiaren autopertzepzio distortsionatua dute, eta edozein akats estetiko edo fisiko txiki arazo handizat hartzen

dute. Honen ildoan, Estetika Medikuntzako Espainiako Elkartearen (SEME) txosten batek nabarmentzen du estetika-tratamenduak hasteko batez besteko adina 35 urtetik 20 urtera jaitsi dela (ONTSI, 2023; SEME, 2022). Honek argi uzten du irudiarekiko ardura areagotzen ari dela.

Sare sozialen erabileraren eta nerabegaroko osasun mentaleko sintomen arteko lotura konplexua da, eta bi alderanzko joera ere izan dezake; izan ere, alde batetik, sare sozialek depresioa eta antsietatea okertu ditzakete, eta, bestetik, depresio- eta antsietate-sintomak dituztenek ere teknologiarara jo dezakete sentimendu horiek arintzeko. Zentzu honetan egindako berrikuspen batean jasotzen dutenez, sare sozialen erabilera osasun mentalean emaitza okerragoekin lotu zen, batez ere, antsietateari eta depresioari dagokienez. Hala, sare sozialak egunean hainbat aldiz kontsultatzen dituztenetan, osasun orokor eta mentaleko adierazleak okerragoak dira epe luzera, sare sozialak erabiltzen ez dituztenekin edo noizean behin kontsultatzen dituztenekin alderatuta. Azterketa hau, epe luzera egindako beste azterlan batzuen ildo berdinean, bat dator pantailekiko esposizio handiagoaren eta ondoren depresio-puntuazioak gora egitearen artean lotura dagoela esatean (Santos et al., 2023).

Sare sozialen erabilera, bereziki kontu bat baino gehiago aldi berean erabiltzen direnean, **antsietate sozialaren sintomekin** lotuta dagoela ere frogatu da. Antsietate horrek oso eragin kaltegarria izan dezake gazte baten bizitzan. Ikaragarrikoa kezka eta izu sentimenduek kontrola har dezakete eta zaildu egin diezaieke etxetik irtetea, eskolara joatea edo bizitza errealean harremanak izatea.

Aurrez nahasmendu mentalik ez duten gazteekin egindako azterlanek diote **sare sozialetako bi asteko atsedenaldira batek ongizate handiagoa eragiten duela eta antsietate- eta depresio-sintomak hobetzen dituela** (Bye et al., 2024; Faulhaber et al., 2023).

Autolesioak eta ideazio suizidak ohikoagoak dira nerabegaroen bizitzako gairontzeko aroetan baino, eta osasun mentaleko hainbat egoera eta arazorekin lotu daitezke. Kezkagarria da Espainiar Estatuko nerabegaren eta gazteen artean azken urteetan ideazio suizidak gora egin izana. Familiaren, Gazteriaren, Osasunaren eta Ongizatearen azken Barometroaren datuen arabera, 2023an, 15-19 urteko 10 nerabegartatik 4k aitortu zuten noizbait suizidio-ideiak izan zituztela (Kuric et al., 2023).

Kontuan izan behar da, zentzu honetan, sare sozialetan eta, bereziki gaur egun nerabeek bideoak sortzeko gehien erabiltzen dituzten **plataformetan, suizidioari eta autolesioei buruzko edukiak eta indarkeriazko irudiak eskuratzeko aukera dagoela**. Horrek guztiak ere eragina du haien osasun mentalean

eta zenbait gertaeraren edo jokabideren normalizazioan. Zentzu horretan, datuek azaltzen dutenez, autolesio jokabideak areagotu egin dira nerabeen eta gazteen artean. Nerabeen artean sare sozialetan autolesioen irudiak transmititzeak eragina izan dezake horretan. Sare sozialek, edozein pertsona (baita nerabeak) horrelako komunitateen partaide izatea ahalbideratzen dute, eta, gainera, talde baten kide izatearen indarra eskaintzen diete. Aipatu dugu hori zein garrantzitsua den nerabezaroan. Taldean aritzeak nolabaiteko kutsatze-efektua eragiten die. Hala, ondoez emozionala arintzeko modu hau sozialki onartua dagoela dirudi eta kudeaketa emozionaleko tresna edo bide bihurtzen da. 2024an, 15 eta 19 urte bitarteko 4 nerabetatik lek adierazi zuen bere burua lesionatzeko edo buruaz beste egiteko moduak erakusten diren online lekuetan egon zela (Bye et al., 2024; ANAR Fundazioa 2022; Kuric et al., 2023; Vázquez López et al., 2023).

D. Bideo-jokoei begirada bat

bideo-jokoetan aritzea egungo haur eta nerabeen aisialdiko jarduera nagusietako bat da, batez ere nerabe gazteen artean. Teknologiaren garapen azkarrak ahalbidetu du jokalaria gazteek bideo-jokoetara sarbide errazagoa eta handiagoa izatea.

Gaur egun, bideokontsolaren aurretik, **smartphonea** da nerabeek bideo-jokoetan aritzeko erabiltzen duten gailu nagusia. Askotan online jokatzen dute eta joko hauek euren artean sozializatzeko ohiko modu bihurtu dira. **Online bideo-jokoek**, oro har, **zeregin eta sari azkarrak** izaten dituzte, eta bereziki erakargarriak izaten dira jokalaria gazteentzat. Euren diseinuak ahalbideratzen du gogobetetze eta dibertsio erraza berehalakoan sentitzea.

Mundu mailan, Roblox eta Brawl Stars dira gaur egun gehien erabiltzen diren jokoak. EAEn, Macsonrisasek Lehen Hezkuntzako haurren artean jasotako emaitzen arabera, **denbora asko ematen dute bideo-jokoetan**. Askotan, **haien adinerako gomendatzen ez diren bideo-jokoetan** jokatzen dute, baita 18 urtetik gorakoentzat gomendatutako jokoetan ere. Txostenean jasotzen dutenaren arabera, 20 ikastetxetan gurasoekin GTA bideo-jokoan (+18) jolasten duten Lehen Hezkuntzako haurrak aurkitu zituzten. Haurren arreta gehien erakartzen duten bideo-jokoak indarkeria gehien dutenak dira, besteak aspergarriagoak iruditzen baitzaizkie (Macsonrisas 2023; Qustodio, 2024). **Bideo-jokoekiko adikzioa jokabide-adikzioaren nahasmendutzat hartzen da** DSM-V eta CIE-11n (American Psychiatric Association, 2013; OME, 2019), psikiatrian gaixotasun mentalak sailkatzeko erabiltzen diren eskuliburuetan hain zuzen. Jokabide-adikzioei eta

bestelako mendekotasun-nahasmenduei buruzko azken txostenaren arabera, ohi-koena egunean bi ordu baino gutxiago jokatzea bada ere (% 49), % 36k 2-5 ordu bitartean jokatzen du, eta % 6k 5 ordu baino gehiago. Askotan «dohainik» diren bideo-jokoetan erosketak egiteko aukera dago. Modu honetan pertsonaiantzat jantziak, tresnak edo abantailak eskuratu daitezke eta jokalariek haien posizioa, pertsonaia, osagarriak edo irudia hobetzea lortzen dute. Izatez, jolas askok txanpon birtual propioa dute benetako diruarekin erosiz eskuratu daitekeena. Nahiz eta % 72k adierazi duen ez duela dirurik gastatzen % 18k 50 euro baino gutxiago gastatu ditu, eta % 9k 50 euro baino gehiago. Txosten honetan jasotzen dutenez, bideo-jokoak adikzioz erabiltzeagatiko nahasmendua (DSM V-ren irizpideen arabera), % 5ak izan lezake.

Joko askotan dauden **sari- edo harrapakin-kutxek** ausazko- eta apustu-jokoa normalizatzen dituzte eta etorkizuneko arautegiek jolas hauek 18 urtetik gora-koentzat izendatzea behartuko dute (OME, 2019).

Azterlanek erakusten dutenez, nerabeek bideo-jokoekiko duten adikzioa antsietate sozialarekin, depresioarekin eta bakardadearekin lotuta dago, eta gizonezkoek dute ondorio hauek izateko joera handiena; epe laburrean zein luzean izan dezake eragina, bai alor fisikoan zein psikologikoan (Pew Research Center, 2023).

Ikuspuntu psikologikotik, azterlan batzuek erakutsi dute antsietatea, depresioa eta loaren nahasmenduak ohikoak direla bideo-jokoen mende dauden pertsonen artean. Jokatzen duten pertsona batzuek gorabeherak izaten dituzte gogo-aldartean, eta suminkortasun- eta agresibitate-uneak izaten dituzte jokatzeari uzten diotenean. Beste batzuek, berriz, euforia izaten dute jokoaren inguruan. Batzuei, gainera, ahaztu egiten zaie lo eta jan egin behar dutela, edota pertsonekin aurrez aurreko harremanak izatea eta komunikatzea. Horrela, ordu luzez egon daitezke jolas saio bakarrean. Jolasen dinamikak erronka txikiak eta sariak eskaintzen dizkiete eta jokalariek zailtasun handirik gabe lortzeko aukera dute. Horrela, saria lortzera ohitzen dira nolabait. Jokalariak, konturatu nahi duenerako, denbora gehiegi eman du, eta, logikoa denez, beste jarduera sozial, elikadurazko edo higieniko bati kendu dio denbora hori.

bideo-jokoekiko adikzioak deskonexio emozionala eragiten du eta baita gizarte-jardueretan parte-hartzea murriztea ere. Horrek guztiak isolamendu soziala eragiten du eta talde baten benetako partaide direnik ez dute sentitzen. Joera hori bereziki areagotu daiteke errealitatean inoiz lekututa sentitu ez diren haur eta gazteen artean, eta litekeena da haien lagun bakarrek ere bideo-jokoetara jolastera ohituta egotea. Gainera, eskola-absentismo handiagoarekin eta errendimendu akademikoa eskastearekin lotu ohi da.

E. *Sextingari* eta egungo pornografiari begirada bat

OMEren arabera sexualitateak «sexua, genero-identitateak eta -rolak, sexu-orientazioa, erotismoa, plazerra, intimitatea eta ugalketa» barne hartzen ditu, eta «esperientzia atseginak eta seguruak, hertsapenik, diskriminaziorik eta indarkeriarik gabeak» izan beharko lukete. Eboluzio-prozesu iraunkor eta konplexu baten bitartez eraikitzen da sexualitatea. Nerabezaroan haurtzaroan hasi den sexu-identitatea finkatzen da, berezko jakinmina areagotzen da, eta ikaspen handiak gertatzen dira. Prozesu horretan, kanpoko faktore askok eragiten dute eta gaur egun horietako bat da online pornografia berria. Internetera konektatutako gailuen bidez sartzeko erraztasunak gazteen bizitzan oso presente egotea ahalbideratzen du. Gaur egun, **Internet, eta horrekin batera pornografia, nerabeentzat sexualitateari buruzko «irakasle» eta kontsulta-leku bihurtu dira** (Garcia Berrocal et al., 2020; Testa et al., 2024).

Save the Children erakundeak 13 eta 17 urte bitarteko 1.753 neska-mutili egindako *Desinformación Sexual* azterlanean jaso zuenez, nerabeen % 62k adierazi zuen pornografia ikusi zuela, eta pornografiarako sarbiderako batez besteko adin globala 12 urtekoa zela. Horrela, galdekatutako en % 54k 13 urte bete aurretik ikusi zuen lehen aldiz pornografia, eta % 9k 10 urte bete aurretik (Save The Children, 2020).

Balearr Uharteetan egin berri den beste azterlan batean, 13 eta 17 urte bitarteko 3.600 nerabek baino gehiagok parte hartu dute, eta % 90ak pornografia ikusi duela jasotzen da. Pornografia lehen aldiz bistartzeko batez besteko adina 11 urtekoa da, eta % 44k nahi izan gabe aurkitu zuen interneten (Milano et al., 2023).

Egungo pornografiak ezaugarri bereizgarriak ditu; berehala ikus daiteke, eduki formatu asko eta amaigabeak eskaintzen ditu eta «dohainik» da. Egungo pornografian eduki gehienak bortitzak dira eta emakumearenganako indarkeria azaltzen dute. Gizonezkoen plazerra da ardatza eta emakumezkoak haien pean ageri dira. Nerabe askok baieztatzen dute pornoan ikusten dutena praktikatu nahiko luketela eta pornografia haien zalantzak argitzeko lekua dela. Gainera, eduki horiek normalizatu egiten dituzte, eta batzuk ez dira gai haietan emakumearenganako erasoak ikusteko. (Save the Children 2020)

Pornografiaren kontsumoak indarkeria eta sexu-erasoekin duen harremana oraindik ere eztabaidagaia da, baina harreman hori berresten duten azterlan fidagarriak egiten hasi dira. Azterlan esperimentaletan oinarritutako metaanalisek pornografiaren kontsumoaren eta portaera eta jarrera oldarkorren arteko loturak aurkitu dituzte. Osasun-erakundeek inkesta eta datu-analisietan oinarritutako az-

terlanek **pornografiaren kontsumoa jokabide oldarkorrekin lotzen dela agerian jarri dute**. 2015ean metaanlisi handi bat egin zen, eta bertan, pornografiaren kontsumoa eta sexu-eraso ekintzen artean lotura ote dagoen planteatu zen. 7 herrialdetako 22 azterlan aztertu ziren (Brasil, Kanada, Estatu Batuak, Italia, Norvegia, Suedia eta Taiwan) eta agerian jarri zuten nazioarte mailan pornografiaren kontsumoa modu esanguratsuan lotu zela sexu-erasoarekin. Asoziazioa indartsuagoa izan zen hitzezko sexu-erasoekin eraso fisikoekin baino, baina biak izan ziren esanguratsuak (Wright et al., 2016).

Nerabeek eta gazteek gaitasun txikiagoa dute internetek planteatzen dituen mehatxu potentzialak aurreikusteko, eta horrek kalteberatasun handiagoa eragin diezaieke eskatu gabeko online edukiekiko, nahasgarriak izan daitezke. Hauek dira gertakari arriskutsu nagusiak:

- *Sextinga*: eduki intimoa edo izaera sexuala duten irudiak, bideoak, GIFak edo beste multimedia fitxategi batzuk bidaltzea (biluzik, pose probokatzailerak, pornografia...). Bi mota daude:
 - *Sexting* aktiboa: norberaren irudi konprometituak bidaltzea.
 - *Sexting* pasiboa: argazkiak, bideoak edo izaera sexualeko beste eduki batzuk jasotzea. Jasotako irudietan adingabe bat agertzen bada, jakin behar da adingabeen sexu-irudiak zabaltzea, ekoiztea eta banatzea haurren pornografiatzat hartzen dela.
- *Grooming* termino anglosaxoi bat da, «limurtu» gisa itzul daitekeena. Internet bidezko ume-nerabeenganako sexu-jazarpenari buruz hitz egiteko erabiltzen da. Pertsona heldu bat, konfiantza-giroa sortuz, haur bat sexu-izae-rako jarduera batean inplikatzeko asmoz, Internet bidez harekin harremanetan jartzen denean gertatzen da.
- *Sextorsioa*: norbanakoak bidalitako irudi intimoak beste norbaitek txantxia egiteko erabiltzen direnean. Askotan, irudi horiek ezagunen artean zabalduko dituela da mehatxua, eta horrek eragiten duen beldurraren ondorioz, biktimak txantxiari erantzun egiten dio eta argazki gehiago edo dirua bidaltzen dizkio erasotzaileari.

Save The Children erakundearen Indarkeria Biralaren azterlanaren arabera (2019), kalkulatu da haurtzaroan ia 50.000 gaztek bizitu dutela sextinga baime-nik gabe (laginaren %4) eta 43.262 sextortsioaren biktima izan zirela haurtzaroan (laginaren % 3). Egoera hauek 14-15 urterekin gertatu ohi dira lehen aldiz. Bikotekidea edo bikotekide ohia da sextingaren arduraduna bost kasutatik batean eta sextortsio-kasuen % 25ean (Sastre Campo et al., 2019).

Smartphoneen jabetza-tasen igoera azkarrarekin bat etorri sexingaren prebalentziak gora egin du gazteen artean. La Zubia azterlanaren arabera, 13 eta 16 urte bitarteko gazteen laginaren % 8k dio noizbait sexting aktiboan parte hartu duela. Adin-talde horretan, gainera, genero-desberdintasunak oso esanguratsuak dira: nesken % 23k egin du, eta mutilen % 9k. Sexting pasiboari dagokionez, laginaren % 18k dio ezagunek egindako eduki sexuala edo pornografikoa duten argazkiak edo bideoak jaso dituela noizbait, eta, 13-16 urtekoen artean, % 35ak hain zuzen ere. Ekintza honetan ere, neskak gailentzen dira, % 38ra iritsiz. (Lopez Gollonet et al., 2021).

Gai honen inguruko metaanlisi baten emaitzek adierazten dute **bost gaztetik batek sexualki esplizitua den materiala jaso duela nahi izan gabe**. 12-16,5 urte bitarteko gazteen artean, zehazki, % 11koa da nahi ez ziren online-eskaeren eta esposizioaren prebalentzia. Eduki edo proposamen hauek jasotzea psikologikoki kaltegarria izan daiteke, eta % 25ak jakinarazi zuen larritasun edo beldur handia sentitu zuela horien ondorioz. Azterlan honek, gainera, gazteen artean sextingari lotutako sexu-portaeren eta osasun mentaleko arrisku-faktoreen ebaluazioa ere eskaintzen du. Gazteen artean sextinga praktikatzeko dutenek aukera gehiago dituzte substantziak kontsumitzeko, antsietatea eta depresioa izateko eta baita sexu-praktika arriskutsuak izateko ere. Baliteke nerabegaroko lehen etapetan, duten heldugabetasun erlatiboagatik, sentikorrangoak izatea sextingarekin lotutako eraginekiko. Adin honetan, prestakuntza txikiagoa izan dezakete sextinga bezalako sexu-trukeetan parte hartzeak dakartzan inplikazio sozial eta fisikoak maneiatzeko. Gainera, gazteagoak ere zaurgarriagoak izan daitezke beste onlineko arriskuekiko, hala nola sextortsioarekiko, edo arriskuan egon daitezke adin goiztiarrean sexu-portaerarekin batera sortu daitezkeen ondorio negatiboak esperimentatzeko (Madigan et al., 2018; Mori et al., 2019).

F. Ondorioak

- Gailu digitalen erabilera-denbora osasun mentaleko arazoekin lotzen da. Zentzu honetan, hainbat ikerketak baliabide digitalen eraginpean egondako orduen eta antsietate- eta depresio-nahasmenduen artean lotura dagoe-la egiaztatu dute.
- Egiten den erabilera motak-ere baditu ondorioak osasun mentalean, eta, zentzu honetan, sare sozialak edota bideo-jokoak erabiltzeak ondorio zehatzak dituzte:

- Sare sozialak: autoestimuari eragiten diote, elikadura-jokabidearen nahasmenduak, gorputzaren nahasmendu dismorfikoa, antsietate soziala, autolesioak eta jokabide autolitikoa garatzearekin lotuta daude.
- Bideo-jokoak: bideo-jokoekiko adikzioa jokabide-adikzioaren nahasmenduzat hartzen da, eta antsietate sozialarekin, depresioarekin eta bakardadearekin lotuta dago.
- Egungo datuek erakusten dute nerabe gehienek pornografia ikusten dutela. Kontsumo hori smartphonearen bidez eta intimitatean gertatzen da (% 94). Doako online-edukiak ditu ardatz (% 98) eta bertan, eduki gehienek indarkeria- eta desberdinkeria-harremanak jasotzen dituzte. Eduki horiek eragin nabarmena dute haien garapenean eta haien arteko harremanetan.

3.6 Gomendioak



Gailu digitalek haurren eta nerabeen osasunean eta garapenean duten eraginari buruz aurretik deskribatutako ezagutza zientifikoa oinarrituta, **Espainiako Pediatria Elkarteak** (AEP, 2024a, 2024b), **Kataluniako Pediatria Elkarteak** (SCP, 2024), **Haurren eta Nerabeen Psikiatriako Espainiako Elkarteak** (AEPNYA, 2024) eta **Osakidetzako Osasun Eskolak** (Osakidetza, 2025) emandako gomendio berrien laburpena azalduko dugu jarraian.

Gailu hauek haur eta nerabeen egunerokotasunean oso presente daude jada eta ondorioak eta arriskuak agerikoak direla kontuan hartuta, beharrezkotzat jotzen dugu zuhurtasun-printzipioa aplikatzea. Argi izan behar dugu:

- **Zenbat eta lehenago, orduan eta okerrago.** Haurtzaroan zentzumenen bitartez, eta jarrerak, portaerak eta hizkuntza imitatuz, errepikatuz eta entsegu-akats bitartez ikasten da. Horretarako, beharrezkoa da haurrak haien erreferenteekin aurrez aurre harremanak izatea. Pantailak neurogarapenerako (hizkuntza, gaitasun kognitiboak, arreta, erregulazio emozionala) egoiak diren estimuluak desplazatzea eragiten dute, eta horrek aukera galarak eragiten ditu. Lehen urteetan bereziki, pantaila batek eskaintzen dituen bi dimentsioak eskasak dira zentzumenen aldetik ikasketak jasotzeko, eta, gainera, irudiak/eszenak aurkezteko abiadura azkarra kaltegarria da arreta jarraitua garatzeko eta itxaroteko gaitasuna garatzeko.

- **Zenbat eta denbora gehiago, orduan eta okerrago.** Azterlan ugari erakutsi dute lotura dagoela pantaila-denbora luzeen eta osasun fisiko, mental eta garapeneko emaitza okerragoen artean. Ezin da denbora tarte seguru edo onuragarri ezarri zentzu horretan.
- **Zenbat eta erabilera bakartiagoa, orduan eta okerrago.** Gainbegiratu edo laguntzarik gabe egiten denean, murriztu egiten dira gailu digitalek eskain ditzaketan ikaskuntza-aukerak, eta arrisku handiagoa dago eduki desegokien eraginpean jartzeko.

Haurtzaroan eta nerabezaroan bizi-ohitura asko eraiki eta finkatzen dira. Ez da ahaztu behar pantailadun gailuek edozein adin-taldeetan sortzen duten lilura. Are gehiago, gailu eta aplikazio gehienak berariaz horretarako diseinatuta daude, gure arreta erakartzeko. Erabiltzen dituzten algoritmoak (horien sorreran ingeniarietako eta psikologiako hainbat profesionalak parte hartu dute) oso sofistikatuak eta «adimendunak» dira eta pertsona bakoitzari interesatzen zaiona edo «behar» duena eskaintzen diote. Edukiak bata bestearen atzetik eskaintzen dira etengabe edo oso modu errazean, erabiltzaileak horretan jarraitu nahi duen ala ez hausnartzeko atsedunik gabe. Erabiltzailea nolabait erabili egiten da. Gailu eta aplikazio hauek helduen arreta erraz erakartzen eta harrapatzen dutela ikusita, nola eragingo diete haur eta nerabeei, berez inplutsibotasun handiagoa eta autokontrol txikiagoa dutela jakinda? Hauengan oso erraza da beste betebeharrak edo zaletasunak alde batera uztea hain erakargarri den gailu batek eskaintzen duenaren aurrean.

Honengatik guztiatik, erraz uler daiteke adin goiztiarretan plangintza eta gaitzuntasun digitalik gabe gailu horien ohiko erabilera sustatzen badugu, haur eta nerabeei haien aisialdiarako eta lanak egiteko ere pantailekiko lehentasunak garatzea. Horrek, ziurrenik, helduak direnean ere mantenduko duten ohitura bat sortuko du eta ondorioak denboran luzatu egingo dira.

Horregatik guztiatik, **ezinbestekoa da erabakiak hartzerakoan adingabearen interes gorenaren kontuan hartzea, eta zentzu horretan erabilera-gomendioak ezartzea. Hauek haur eta nerabeen osasunaren eta garapenaren ikuspegitik gutxienezko batzuk bermatu behar dituzte, esplizituki aipatuz noiz, zenbat, nola eta zertarako uzten dizkiegun pantailak.**

Egungo gomendioak eskura dagoen ebidentzia zientifiko onenean oinarrituta esperientzia duten profesionalen adostasunarekin eraiki dira, *primum non nocere* printzipio etikoa errespetatuz, eta haur eta nerabeen interes gorenaren helburu hartuta, interes ekonomikorik, politikorik edo bestelako barne gatazkarik gabe.

Gomendioak **kontuan hartu behar dira, bai familia barruko eremuan, zein hezkuntza- eta gizarte-eremuan.**

3.6.1 Egungo gomendioen zergatia

Nola ezartzen dira mugak?

Lehen esan bezala, ingurune digitala azkar aldatzen da, eta esparru horretako ikerketa zientifikoa konplexua da. Hori dela eta, gaur egun arlo horretan ditugun azterlan gehienak oraindik ere asoziazioari buruzko behaketa-azterlanak dira, eta, informazio baliotsua ematen badute ere, ez dute berez aukerarik ematen osasun-arazo jakin baten eta pantailen erabileraren arteko kausalitatea baieztatzeko. Baina horrek ez du baztertzeko kausazko harremana egotea. Ikerketek beste hainbat irizpide betetzen dituzte kausalidadearen alde egiten dutenak; hala nola denborasekuentzia, lotura indar handia eta estatistikoki esanguratsua, dosi-erantzuna, plausibilitatea eta konsistentzia. Benetan ezinbestekoa den gauza bakarra denborasekuentzia zuzen egotea da, hau da, «kausak beti egon behar du ondorioaren aurretik».

Dokumentu honetan jasotzen diren azterlan askok baldintza horiek betetzen dituzte, eta, beraz, kausalitate-harreman nahiko probablea plazaratzen dute, ausazko saiakuntza klinikorik egin ez bada ere. Azterlan horiek pantaila-denboraren eta osasunerako edo garapenerako ondorio negatiboen artean lotura estatistikoki esanguratsua dagoela erakusten dute. Lotura horiek denbora sekuentziaren irizpidea betetzen dute eta askok baita erantzun-dosiarena ere (zenbat eta esposizio handiagoa, orduan eta ondorio okerragoak, eta kenduz gero, onura ikusten da). Gainera, antzeko emaitzek, edo ildo beretik datozenek, aurkikuntzen sendotasuna babesten dute, eta lotura hauek ausazkoak ez izatea.

Txostenean aipatutako azterlan horien guztiek zuzenean babesten dituzte AEPren pantailen erabilera denboraren inguruko egungo gomendioak. Aipatutako guztiek, zeharka bada ere, azaltzen dituzten ondorio eta arriskuak ikusita, egungo denbora erabilerak murriztu behar direla argi uzten dute. **Txosten osoan egindako ebidentzia zientifikoaren analisi luze honetatik ondoriozta daiteke gailuak zenbat eta lehenago eta zenbat eta gehiago erabili, orduan eta kaltegarriagoak direla.**

Garrantzitsua da azpimarratzea gailuen erabileraren onurak osasun eta garapenean ez direla zientifikoki frogatu.

Honek guztiak sendotzen du gaur egun egiten den gailuen erabilera-den-bora mugatzearen beharra. Nolanahi ere, ezagutza zientifikoaren eraikuntzak eta eskuratzeak eskatzen duen bezala, beharrezkoa izango da azterlan gehiago egitea, kausa-ondorio erlazioak argiago ezartzeko eta digitalizazioak osasunaren hainbat alderditan dituen inplikazioak eta sortzen dituen aldaketak aldizka eta maiz aztertzeko. Honen arabera gomendioak eguneratzea beharrezkoa izango da, beti ere haur eta nerabeen interes gorena zein osasuna bermatuz eta zuhurtasun printzipioa aplikatuz.

3.6.2 Gomendio orokorrak

Jarraian zehazten diren gomendioak Espainiako Pediatria Elkarteak, Kataluniako Pediatria Elkarteak eta Espainiako Haur eta Nerabeen Psikiatria Elkarteak berriki emandako gomendioetan oinarritzen dira (AEP, 2024a; AEP, 2024b; SCP, 2024; AEPNYA, 2024; SEDOP, 2024).

A. Helduen hausnarketa, autokritika eta adibidea

- Helduek gailuak modu egokian erabili behar dituzte, haien osasun digitala zaintzeko eta haur eta nerabeentzako eredu izateko.
- Helduei mundu digitalak eta sare sozialek eragiten dizkieten emozioak (frustrazioa, ezinegona, berehalako haborokina behar izatea, inbidia, adikzioa, elkarrekin kateatzen diren edukiak ikusteari uzteko zailtasuna...) kudeatzea kostatzen zaie. Garrantzitsua da hausnartzea haur eta nerabe batek honi nola egin diezaiokeen aurre. Gogoan izan haien garun heldugabeak ez duela autokontrolik, eta aplikazio asko adikzioa sortzeko diseinatuta daudela.
- Teknoferentzia saihestu behar da. Gailuek ezin dute haur eta nerabeekin atxikimendu seguru bat eraikitzeke behar duten arreta eskaintzeko oztopo bat izan. Gurasoek gailuak maiz eta momentu desegokietan erabiltzeak zaildu egin dezake seme-alaben premiak interpretatzea. Horrek ezinegona sor diezaieke haurtzaroan eta nerabezaroan, eta haserraldiak edo jokabide-alterazioak ager daitezke.

- Ez da pantailarik erabili behar haurren portaera kontrolatzeko (adibidez, sari edo zigor gisa). Honek erabilera-denbora luzeagoa eta bideo-jokoen erabilera problematikoa ekar dezake.

B. Mugak eta arauak

- Gailu bakoitza (telebista, tableta, ordenagailuak, smartphoneak) zenbat denboraz, zein egoeratan eta zein helbururekin erabil daitezkeen zehazteko mugak eta arauak ezarri behar dira, adinaren arabera gomendioak kontuan hartuta (ikus beharago).
- Muga eta arau horiek betetzen ez direnean, ondorio batzuk ezarri eta bete egin behar dira.
- Ikus-entzunezko materiala, bideo-jokoak, aplikazioak eta abar dagokien adin-kodeak eta erabilera gomendioak errespetatuz erabiltzea.

C. Gailu motak eta erabiltzeko lekuak

- Erabiltzen ari ez diren gailuak itzali (atzeko zarata).
- Etxeko espazio amankomunetan (egongela, adibidez) erabiltzea sustatu.
- Ez erabili pantailak leku pribatuetan, hala nola bainugela eta logela.
- Erabiltzen ez diren aplikazioak ezabatu eta gailuak bistatik kendu.

D. Deskonexio-denborak

- Arreta jarraitua behar duten ikasketa- edo lan-uneetan, beharrezkoak ez diren gailuak gelatik kanpo utzi.
- Off-line jarduerak sustatu, erraztu eta elkarrekin konpartitu, hala nola irakurtzea, ariketa fisikoa egitea, familian jolastea, lagunekin sozializatzea, jatea...
- Familia osoak deskonexio-denborak errespetatu, gailuak isilduz eta alde aurretik adostutako leku batean utziz (etxeko leku bat ezar daiteke, «gailuen aparkaleku bat edo aparkaleku digital bat»..

E. Loa, elikadura eta jarduera

- Ez erabili pantailarik oheratu baino 1-2 ordu lehenago.
- Gauez, gailuak itzalita eta logelatik kanpo eduki (iratzargailu tradizionalak erabil daitezke).
- Otorduetan pantailarik ez erabili. Era berean, pantailak erabiltzen diren bitartean, saiatu ez jaten (bereziki, osasungarriak ez diren elikagaiak, hala nola snackak eta edari azukredunak).
- Aire zabaleko denbora eta jarduera fisiko erregularra bermatu. Haurtzaroen egituratu gabeko jolas libre sustatu.

F. Ikusmen-osasuna eta giharretako mina

- Posizio egokia zaindu gailuak erabiltzean. Posizio-aldaketak egin maiztasunarekin.
- Oftalmologia Pediatrikoko Espainiako Elkarteak gomendio orokor hauek egin ditu:
 - Hurbileko ikusmenaren erabilera murriztu, batez ere adin txikietan: telefono mugikorrari, gailu digitalei edo hurbileko lanei eskainitako denbora murriztu.
 - Distantzia 35-40 cm-koa izan behar da. 20 cm-ra dauden gailuen erabilerazuzenean lotuta dago miopia handitzearekin.
 - Hobe urrutiko gailuak erabiltzea (telebistak/proiektagailuak) hurbileneko gailuak baino (smartphoneak/tabletak/bideokontsolak); miopia-progresio txikiagoa eragiten dute, hurbileko gehiegizko esfortzua saihesten baitute.
 - Aire zabaleko jarduerak mantendu (gutxienez 1,5 ordu egunean); ingurugiroko argiekiko esposizioak miopia garatzea prebenitzen du, baita honen progresioa geldiarazi ere.
 - Gogoratu 20-20-20 araua: pantailen aurrean ordu asko ematen dituen pertsonak, 20 minutuero, 20 segundoz begiratu behar du urrutira (20 pausoko edo 6 metroko distantzia).

- Giro-argiztapen egokia mantendu, argi naturalarekin izan badaiteke hobeto.
- Lanerako jarrera, distantzia eta altuera egokiak (gutxienez 40 cm begien eta pantailaren/liburuaren artean, etab.).
- Ez da gomendatzen pantaila/gailu digitalak erabiltzea lotara joan aurretik (Oftalmologiako Akademia Amerikarrak berak gomendatzen du gaueko atsedena baino 2-3 ordu lehenago gutxienez).

G. Komunikazioa eta laguntza

- Autoerregulazioa, lasaitasuna eta mugen ezarpena gomendatzen dira.
- Garrantzitsua da haurtzarotik bertatik hezkuntza emozionala eta afektibosexuala ematea, haurren autoestimua sustatzea eta mundu birtualean bizitza errealeko balioak zaindu behar direla irakastea: errespetua, adeitasuna, enpatia, intimitatea, pribatutasuna, baimena, segurtasuna...
- Teknologia ez da erabili behar gatazkak edo itxaronaldiak saihesteko («xupete digital» edo «haurrentzako zaintza gailua» bihur daitezten saihestu).
- Sari edo zigor gisa erabiltzea ere ez da gomendatzen. Sari gisa erabiltzen badira, haur eta nerabeek gauza baliotsu bat dela uler dezakete, eta are gehiago desiratu; zigor gisa erabiltzen badira, debekatutako desio objektu bihur daitezke.
- Gomendagarria da haurren ondoan egotea pantailak erabiltzen dituztenean, zertan dabiltzan jakiteko.
- Garrantzitsua da gure seme-alaben gustuekiko interesa agertzea eta haiek ezagutzen saiatzea.
- Gailu digitalak pixkanaka erabiltzen lagundu, pentsamendu kritikoa eta irizpide propioa izaten irakatsiz eta arriskuei eta ondorioei buruzko informazioa eman.
- Egoera arraroren bat aurkitzen edo ikusten badute, edo deseroso sentiarazten badira, garrantzitsua da konfiantzazko pertsona heldu bati jakinaraztea, lagundu diezaien. Inportantea da ulerkorrak izatea eta aktiboki entzutea egoera horiek gurekin partekatu ahal izateko, beldurrik, errurik edo lotsarik sentitu gabe.

H. Segurtasuna

- Informazio eta argazki sensibleak edo norberaren edo hirugarrenen pribatasunean eragin dezaketenak partekatzea saihestu.
- Garrantzitsua da jakitea sare sozialetan egindako iruzkin edo ekintza asko arau-hauste administratiboak edo delituak izan daitezkeela, eta gurasoek ekonomikoki erantzun behar izan dezaketela adingabeko seme-alaben lineako jokabideengatik.
- Guraso-kontrolerako tresnak ezagutu eta egokitzat jotzen direnak instalatu.
- Pasahitzak maiz aldatu; seguruak izan daitezela.

3.6.3 Denbora- eta eduki-gomendioak, adinaren arabera

✓ 0-5 urte

- Ez dago denbora segururik, eta, beraz, gomendia **pantailarik ez erabiltzea** da.
- Garrantzitsua da helduok gailuak ahalik eta gutxien erabiltzea adin horretako haurrekin gaudenean, eta batez ere smartphonea.
- Salbuespen gisa, eta heldu batek gainbegiratuta, gailuak helburu jakin bat duen kontaktu sozialerako erabil daitezke, hala nola urruneko senide bati bideodei bat egiteko, edo pantailaren beste aldean dagoen pertsona batek ipuin edo kanta bat kontatzeko.

✓ 6-12 urte

- **Egunean ordubete baino gutxiago erabiltzea gomendatzen da** (eskola-denbora eta etxeko lanak barne), **Internetarako sarbidea duten gailuen erabilera mugatuz**.
- Gailu bat erabiltzea erabakitzen bada, espazio komunetan izatea komeni da, pertsona heldu batekin eta gailu finkoak (telebista, ordenagailua), mugikorren ordezt (tableta, smartphonea).

- Aldez aurretik mugak hitzartzea, bai denborari dagokionean, zein haien adinera egokitutako edukietan; irudi-aldaketa azkarrak saihestu.
- Sare sozial gehienak 13 edo 16 urtetik gorakoentzat dira; beraz, adin horretatik behera ez lirateke erabili behar.

✓ > **13 urte:**

- **Egunean bi ordu baino gutxiagoko erabilera denbora gomendatzen da** (eskola-denbora eta etxeko lanak barne).
- **Ahal den neurrian, lehen mugikor adimendunaren adina** (Interneterako konexioarekin) **16 urtera arte atzeratzea, eta baita sare sozialetarako sarbidea.**
- Internetera sarbidea duten gailuen erabilera baimentzen bada, erabilera-arauak jasotzen dituen konpromiso kontratu bat ezarri, guraso-kontrolako tresnak erabili, eta, aldiro, egiten ari den erabilera egokia den berrikusi.

4

**Software
Librea**

Kode itxiko softwarea ohitu gara, ia estandarra bihurtzeraino. Ohitu ginen ordenagailu denda batean software aplikazio bat zekarren disko bat erostera, software hori erabiltzeko lizentziarekin, eta aplikazioa gure ordenagailuan instalatu eta erabiltzera. Behin erosi eta betiko genuen aplikazioa guretzat (erositako aplikazioaren bertsioa, behintzat). Azken garaian, hori ere ez; ohitzen ari gara harpidetza bidezko lizentzietara, eta softwarea ordainduta bakarrik erabili ahal izatera. Hau da egun ohikoena, estandarra; ez dugu oro har software librea ezagutzen.

4.1 Zer da software librea?

Kode itxiko softwarea ohitu gara, kutxa beltzaren paradigmarako. Paradigma hori onartu egin dugu, erabiltzen dugun teknologia ia oroentzat; oso ondo jakin gabe barruan zer duen eta nola dabilen, konformatu egiten gara. Onartzen dugu, urte gutxi batzuk pasa direnean, motelago ibiltzen hastea, edo erabat ondo ez joatea, bateriek gutxiegi irautea... zaharkituta daudela asumitzen dugu, eta berria erostera joaten gara.

Garai batean (ez da hainbeste denbora pasa), bateria berri bat erosi eta erraz aldatzen genion mugikorrari; gaur egun tresna espezializatuak behar dira bateriari iristeko. Garai batean, ordezkoko lanpara bat eraman behar genuen autoan; bete-behar hau duela 15 urte (2010ean) gelditu zen bertan behera Espainiar Estatuan, auto gehienetan, norberak aldaketa egitea ezinezkoa bihurtu zelako. Garai batean, gailuren bat hondatzen bazitzaigun, etxean bertan ireki eta funtzionamendua ulertzen saia gintezkeen, edo lantegi batera eraman eta bertan egingo zuten konponketa: ireki, osagaiak aztertu, gaizki dabilena aldatu, berriro muntatu eta segi. Orain, geroz eta esparru gehiagotan (mugikorrak, ordenagailuak, autoak, hozkailuak, inprimagailuak...) ezinezkoa izaten da hau. Ohitu egin gara.

Ez aspaldi, softwarea ere norberak moldatzeko moduan etortzen zen, hardwarearekin batera. 50eko eta 60ko hamarkadetan, softwarearen garapena akademiaren eta enpresako ikertzaileen arteko elkarlanean egiten zen gehien bat, eta domeinu publikoan zabaltzen zen orokorrean, jakintza zientifiko/akademikoaren antzera. Gehienetan, software aplikazioak iturburu-kodearekin batera zabaltzen ziren, norberak bere hardwarearekin funtzionatzeko egokitu ahal zitzaizkien.

Denborarekin, software-garapenaren eta mantenuaren kostuak gora egin zuten, eta 70. hamarkadan hainbat enpresak softwarearen garapenean eta salmentan diru-iturri bat ikusten hasi ziren. Aldi berean, 80ko hamarkadaren amaieran, AEB-

tako hainbat epaitegik egile-eskubideak softwareari ere aplikagarriak zitzaizkiola ebatzi zuten. Ordura arte, Patenteen Bulegoak eta epaitegiek «gogor eutsi zioten software-programak ez patentatzeari, algoritmo matematikoak zirela argudiatuz, eta, beraz, naturaren fenomeno patentaezinak» (Fisher, 2006). 1986an, epaitegi batek lehen aldiz ebatzi zuen «mikroprogramak egile-eskubideak dituzten literatura-lanak direla, hitzez, zenbakiz edo bestelako zenbaki-sinboloz edo zantzuz adierazitakoak» (Derwin eta Siegel, 1987).

Momentu hartatik aurrera, softwarea ordaintzea gero eta arruntagoa bihurtu zen, eta egile-eskubideen jabeak haien kontroletik kanpoko banaketa eta zabalkundea mugatzeko esfortzuak egiten hasi ziren. Honetarako errekurtsu oso eraginkorra zen (eta da) iturburu-kodea ez zabaltzea, hau da, makinak ulertuko duen programa/kodea ematea bakarrik, baina ez kode hori sortzeko erabili den programazio-kodea, aditua den gizakiak interpretatu dezakeena.

Honi esaten diogu **kode itxia duen softwarea**, kutxa beltz edo opaku baten moduan dabilena, nola funtzionatzen duen ikusi ezin dugulako. Software mota honetan, garatzaileak egile-eskubideak beretzat gordetzen ditu, eta horrela mugatu egiten du erabiltzaileak softwarearekin egin dezakeena. Funtsean, erabiltzailea erabiltzaile izatera mugatzen du: ezin du behaketarik eta, noski, aldaketarik egin.

Jatorrian arrazoi ekonomikoek bultzatu zuten softwarearen iturburu-kodea ez ematea, eta irabazi ekonomikoak bermatzeko edo errazteko bidea izan zen sektoreko enpresa eta eragile askorentzat. Jabetza pribatuko eta helburu komertzialekin itxita mantendutako software honi **software jabeduna edo software komertziala** ere esaten zaio, diru-iturri nagusia programaren eta hau erabiltzeko lizentzien salmentan dagoen neurrian. Ez da bakarrik kutxa opaku baten moduan funtzionatzen duela, ezin dugula ikusi barrutik zer egiten duen, irekitzea ere debekatu egiten da, eta egile-eskubideen aterkipean mugatu. Logika honetan, iturburu-kodea sekretupean mantentzea da, beraz, negozioa segurtatzeko modurik eraginkorrena: emandako programa, ordainduta ere, ezin da behatu, ezin da aldatu, eta ezin da besteekin partekatu.

Honen aldean, **kode irekiko softwareak** kutxa garden eta ireki baten gisan funtzionatzen du. Kode irekiko softwarean ikus dezakegu softwareak ematen digun emaitza, baita emaitza horretara iristeko barruan dituen mekanismoak zeintzuk diren ere, eta nola iristen den ematen duten emaitza horretara, funtzio horretara. Programak esaten duena egiten duela behatu eta ziurtatu dezakegu, eta ez duela esaten ez duenik egiten.

Software libreak, bere aldetik, zehaztasun batzuk gehiago egiten dizkio iturburu-kode ireki horri, erabiltzailearen askatasunetan fokua jarrita; 1986. urtean Richard Stallmanek software librearen lau askatasunak jaso zituen idatziz Free Software Foundation erakundearen buletinean (Free Software Foundation, *d.g.*):

#0 Programa nahi bezala exekutatzeko askatasuna, edozein helburutarako

Erabiltzaileak edozein sistematan erabil dezake softwarea, nahi duen egin-kizun edo helburutarako, garatzailearekin komunikatu beharrik gabe.

#1 Nola funtzionatzen duen aztertzeke askatasuna, eta nahi den bezala funtzionatu dezan aldatzekoa

Honek eskatzen du nahitaez iturburu-koderako sarbidea izatea, hau da, softwareak kode irekia izatea, eta sarbidea izatea bertan aldaketak egin ahal izateko. Askatasun honek bermatzen du, jatorrizkoaren orde, aldaerak, aldatutako bertsioak, erabiltzeko askatasuna. Moldaketa edo aldaketek ez dute zertan «hobekuntzak» izan guztientzat: aurreko askatasunak zehaztu bezala, edozein helburutarako erabiltzeko askatasunari lotuta dago moldaketak egiteko askatasuna, eta ez bakarrik «hobekuntza» izan daitezkeenentzat.

Aldaketak egiteko askatasunak barne hartzen duen beste alderdi garrantzitsu bat da programa bera ezabatzeko askatasuna. Sistema digitaletan, horiek ezabatzeko aukera ematen ez diguten programak baditugu (mugikor adimendunetan, edo ordenagailuetan, adibidez), ezin dira software libreko sistematzat hartu.

#2 Kopia birbanatzeko askatasuna, beste batzuei laguntzeko

#3 Aldatutako bertsioen kopia beste batzuei banatzeko askatasuna

Azken bi askatasun hauek kopia banatzeko aukera bermatzen dute, aldaketekin zein aldaketarik gabe, doan edo banaketagatik kargurik egin gabe (dirua kobratuz), horretarako baimenik eskatu gabe jatorrizko egileei. Aska-

tasun hauen parte da, elkarbanatu nahi ez badira, modu erabat pribatuan erabiltzeko aukera, existitzen direnik ere aipatu gabe; eta publiko egin edo banatzen badira, inori edo inongo modu ezarritan jakinarazteko beharrik gabe.

Ingelesez, **free software** terminoarekin eztabaidak ohikoak izan dira, *free* horrek askatasunari eta doakotasunari egiten diolako erreferentzia aldi berean, baina software libreak ez du zertan doakoa izan. Berez, software batek kopiak egitea eta hauek saltzea debekatzen badu, ez da software librea. Software librearen erabilerarekin erlazionatutako ordainketa bat eskatzen denean, ez gara softwarea bera ordaintzen ari; banaketa, euskarria, softwarea erabiltzeko interneteko zerbitzari bateko kudeaketa gastuak... ordaintzen dira (kasuaren arabera). Erabiltzaileak ez daude softwarea erabiltzeko ordaintzera behartuta (beste banaketa-modu baten bitartez eskuratu dezakete, euren hardwarean exekutatu...), baina software librearekin lan egiten duten hornitzaileek diru sarrerak izateko eskubidea daukate. Zentzu honetan, bide batez, software librearekin lan egiten duten hornitzaileak askotarikoak izan daitezke: funtzionalitate berriak garatzen dituzten programatzaileak, programa beste hizkuntza batzuetara itzultzen duten pertsonak, softwarearen erabilerarako formakuntza edo aholkularitza eskaintzen dutenak...

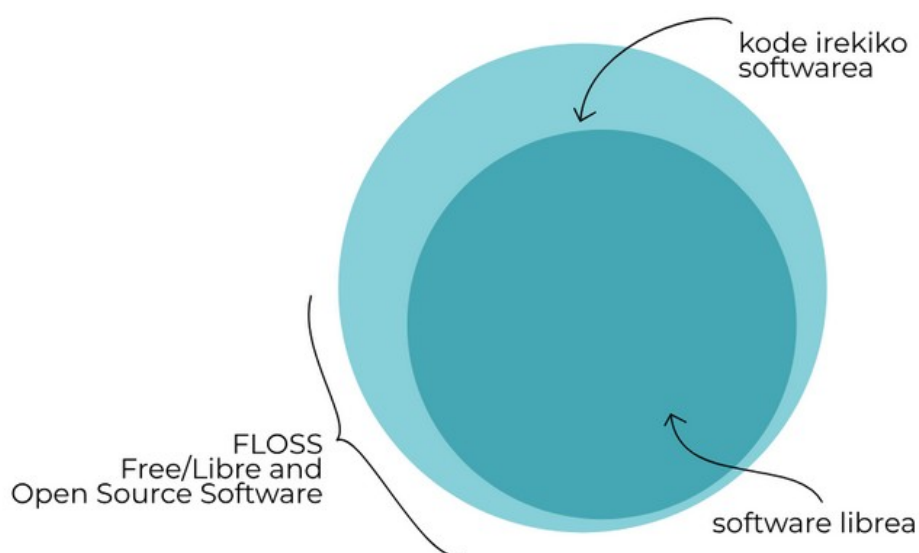
Lizentziak dira, zehazki, softwarearekin zer egin daitekeen eta zer ez ezartzen dutenak. Terminologia teknikoegietan sartu gabe, funtsari dagokionez, software libre bezala ezagutzen dugunak erabiltzailearen askatasunetan jartzen du fokua (eta erabiltzaileak askatasun horiek mantentzeko gaitasunean).

Copyleft lizentziak esaterako, labur esanda, programa birbanatzean ezin dela murrizketarik gehitu arautzen du, beste pertsona batzuei ezin zaizkielako oinarritzko lau askatasunak ukatu edo mugatu. Beste lizentzia batzuk ere badira, baina funtsean, software librearen oinarrian dago softwarearen bitartez ikasteko eta ikasitakoa besteekin partekatze eskubidearen aldeko hautu etikoa eta politikoa.

Lizentziei dagokienez, beraz, software libreak galarazi egiten du softwareari mugarik ezartzea, eta hau berau muga gisa ulertu izan da esparru batzuetan. Ildo horretatik, eta softwarearen industriako enpresen kezkarri erantzun nahian, pertsona eta eragile batzuk Free Software Foundationen (FSF) aktibismotik aldendu eta softwarearen iturburu-kodea partekatzeak eta haren inguruko lankidetzak negozioetarako duen potentziala nabarmendu nahi izan zuten. «Kode irekia» gako-hitz gisa hartuz, Open Source Initiative sortu zuten 1998an (FSF baino 12 urte geroago). Erakunde honek egiten duen kode irekiaren definizioak enpresen eta erakundeen askatasunean jartzen du fokua, softwarea erabili eta harekin negozioa egi-

tean: honek ahalbidetzen du softwarearen erabilerari mugak ezartzea, edo moldaketak egiteko baimenak mugatzea, adibidez.

Kode irekiko softwarea eta software librea aipatzen ditugunean, bi termino hauen esanahiak gainjarri egiten dira eta bereizketa oso espezifiko eta tekniko izaten da askotan. Esaten da software libre guztia dela kode irekikoa, baina kode irekiko software guztia ez dela software librea (ez dituelako lau askatasunak errespetatzen).



»ode irekia» eta «software librea» gainjartzen diren kontzeptuak dira.

Ezberdintasuna filosofikoa da hein handi batean: software librearen norbanakoaren, erabiltzailearen askatasunaren aldeko aktibismoa bultzatzen du, eta Open Source Initiativek berriz, softwarearen inguruko askatasuna kontu praktiko gisa ikusten du, batez ere, ez kontu ideologiko bat bezala (Open Source Initiative, 2025). Zehaztasun handiko bereizketa hori behar ez denean, edo filosofia baten ala bestearen alde egitea saihestu nahi denean, FLOSS, *Free/Libre and Open Source Software* ere erabiltzen da (Stallman, *d.g.a*).

Hala eta guztiz ere, digitalizazioan hiperazeleratuta aurrera egiten ari den gizarte honetan, kontraesankorra dirudi erabiltzen eta sortzen ditugun programei eta edukiei geroz eta muga gehiago ezartzea. Horregatik, software librearen askatasunen aldeko aktibismoak berebiziko garrantzia hartzen du; Stallmanen hitzetan:

[Software librearen] Askatasun hauek biziki garrantzitsuak dira. Funtsezkoak dira, **banakako erabiltzaileen mesederako ez ezik, gizarte osoarentzat ere**, gizarte-elkartasuna sustatzen dutelako; partekatzea eta lankidetzaz, hain zuzen. **Garrantzia hartzen ari dira, gainera, gure kultura- eta bizi-jarduerak geroz eta gehiago digitalizatzen ditugun heinean.** Soinu, irudi eta hitz digitalen munduan, software librea gero eta funtsezkoagoa da askatasunerako, oro har. (Stallman, 2009)

Software librearen komunitatea, beraz, auzolanean landutako baratzea da:

- Edonork landu dezake, baina kostu bat du. Balkoian tomateak landatzeko askatasuna izateak ez du dendan erositakoa ordaindu behar dugula zalan-tzan jartzen;
- Guztiok jaso ditzakegu denon artean landutako fruituak, baina ezin dugu ahaztu, besteek ere probestu ahal izan ditzaten, denon artean zaindu behar ditugula, ez daitezkeen baratzearen eremu batzuk hesitu, edo hazien gaineko eskubideak mugatu, adibidez.

Honek burujabetza teknologikoaren ideia garamatza, ahalduntze digitalarekin ere uztartu nahi duguna. Begi-bistakoa da dagoeneko: burujabetza teknologikoa ez da posible software librerik gabe. Software jabedunarekin ez da posible burujabe izatea, norbanako gisa, herri gisa, edo gizarte gisa; kode itxiko softwarea erabiltzen dugunean, konfiantza itsua jartzen ari gara beste batek (gehienetan, geografikoki urrun dugun interes ekonomiko eta komertzial propioak dituen multinazional teknologiko erraldoi bat) agindutakoan. Ez dugu ziurtatzerik programa «saltzen» dizkigun funtzioetarako optimizatua dagoenik benetan, edo beste «azpiagendaren bat» ote darabilen.

Eta ez da konspiranoiko jartzea. Plataforma sozial pribatuak (X/lehen Twitter, Meta/Facebook/Instagram, TikTok...) honen eredu argia dira. Ez dugu haien iturburu-kodea ezagutzen, eta «saltzen» diguten funtzio nagusia gure edukia partekatzea edo maite dugunekin konektatzea bada ere, egiaz, haien kodea beste zerbaiteko optimizatuta dago: erabiltzaileak ahalik eta denbora luzeenean plataforman aritzeko, ahalik eta datu gehien erauzi ahal izateko. Azpijoko honek eragin nabarmenak ditu gure gizarte-antolaketan; kasurik sonatuenetakoa agian Facebook/Cambridge Analyticaren kasua da, 2016ko AEBetako hauteskundeak edo Brexita baldintzatu zituen (Hern, 2019), eta ez dira gutxi horrelakoengatik enpresa erraldoi hauek jaso dituzten salaketa eta zigorrak, prentsan sarri agertzen dira. Ordaindu eta aurrera.

Ahalduntzea prozesua bera eta emaitza dira. Askotan nahasten dugu gaitasunak garatzearekin, gaitasun oso aurreratuak izatearekin. Ahalduntzeak *boteretzea* esan

nahi du, ikasleen boteretzea kasu honetan: ikasle-erabiltzaileak ahalmena eta kontrola izatea erabiltzen dituzten gailu, tresna fisiko eta logikoen gainean; gai izatea ingurumen digitalean hartu behar dituzten erabaki taktiko zein estrategikoak hartzeko; etengabe sortzen dituzten datuen jabetza haiena izatea, eta datu horiekin zer egin eta zer ez egin erabaki ahal izatea (datuen jabetza eta burujabetza); eta tresna digitalak erabiltzen dituztenean, ahalduntutako posizio batetik, burujabetzatik, egitea, eta ahal dela, besteen, komunitatearen, ahalduntzea eta burujabetza sustatzea edo, gutxienez, hau eragotziko ez duen modu batean.

Burujabetzaren (eta ahalduntzearen) ideia nahiko barneratua dugu elikaduraren esparruan, eta lagungarri izan daiteke teknologiarantz eta digitalizaziora ekartzea zer esan nahi dugun ulertzeko. Hitz egiten dugu elikadura burujabetzaren beharraz, kilometro zero kontsumoaz, dietan ultraprozesatuak murrizteaz, *real food* edo ezagutzen dugun janaria jateaz, ohitura dugu elikagaien osagaiak irakurtzeko etiketetan, errezetak jarraitzeko eta partekatuzeko... Elikadura burujabetzaz ari garenean, komunitateek elikaduraren inguruko «politika propioak definitzeko eskubi-deaz ari gara, nork bere ezaugarrien arabera, bitarteko ekologiko, sozial, ekonomiko eta kultural egokiak erabiliz. [...] Elikadura burujabetzak esan nahi du herriek eta komunitateek nagusitasuna dutela merkataritza auzien gainetik janaria eta janari ekoizpena kontrolatzeko» (Wikipedia, *d.g.*).

Erraz egokitu dezakegu teknologiaren esparrura definizio hau: «**Teknologia burujabetzak** esan nahi du herriek eta komunitateek nagusitasuna dutela merkataritza auzien gainetik **teknologia eta teknologia-ekoizpena** kontrolatzeko». Honen hitz egiten digu gertu ekoizitako teknologia (software eta hardwarea) erabiltzeaz, osagaiak eta prozedurak ezagutzeaz, funtzionatzeko modua ulertzeaz, gainbegiratzeaz, moldatzeaz.

Elikadura gure osasunerako optimizatu behar dugu, eta ez ekoizlearen irabaziak maximizatuz; ez genuke inolaz ere onartuko multinazional batzuek, beraien interes eta lehentasunen arabera, eskoletako jantokietako edo gure etxeetako menuak baldintzatzerik. Teknologia digitalekin berdinean beharko luke; gure helburuetarako optimizatu behar ditugu, eta horren ordez, gure helburuei uko egin eta multinazional gutxi batzuen interesetara eta irabazietara bideratuta egotea onartzen dugu.

Bereziki lazgarria da teknologia burujabetza eta ahalduntze digitalaren hutsunea bi eremutan: Administrazio Publikoan, zergen dirua erabiliz loditzen direlako multinazional pribatu handien mozkinak, hiritarren eragina duten softwareak nola funtzionatzen duen gainbegiratu gabe, eta hiritarren datuak axolagabe oparitzen (badira Public Money, Public Code bezalako ekimenak, Europa mailan behin-

tzat, aldarri hau egiten dutenak); eta Hezkuntzan, etorkizuneko hiritarrak hezten ditugulako erabiltzen diren tresnak gainbegiratu gabe, zehazki zertarako optimizatu diren jakin gabe. Zintzoak izateko, badakigu zertarako optimizatu diren eta ez da helburu pedagogikoak lortzeko; nerabeen segurtasunaren kaltetan mozkin ekonomikoak areagotzeko optimizatu dira, Frances Haugen Facebookeko langile ohiak 2021ean filtratutako barne-informazioak argi utzi zuen bezala (McCluskey, 2021). Ez dakigu gaurko aztarna digitalak zein neurritan baldintzatuko duen etorkizunean izango duten aukera-berdintasuna (Buchanan, Southgate, Scevak eta Smith, 2018; Thatcher, 2014). Erabiltzaile soil izatera ohitu ditugu, ohikoa softwarearen azala bakarrik eskuragarri izatea dela onartuz, aurrez ikusitako eta baimendutako erabilerak bakarrik emanez, eta ez besterik.

4.2 Zergatik egin software librearen alde hezkuntzan?

Orain arte azaldutakoan ikusi da, baina hainbat eta sendoak dira hezkuntzan software librearen alde egiteko arrazoiak, atal honetan nabarmenduko direnak,

Lehena, definiziotik bertatik eratorrita: **menpekotasuna** saihesteko. Burujabetzarik ez dago hornitzaile/garatzzaile/jabearen menpe gauden neurrian. Haien hitzetan konfiantza itsua jartzen dugu, eta haien parametroen eta baldintzen baitan antolatzen dugu gure aktibitatea, ematen dizkiegu datuak, eta bestelakoak. Honek, alde batetik, interes pribatuetarako optimizatutako egiteko moduetara ohi-tzea dakar, eta bestetik, hornitzailez aldatu nahi izatekotan, hala egin ezina gertatzeko arriskua. Burujabetzaren ikuspegitik, aldiz, software librearekin gure datuak beste software edo azpiegitura batera eramateko askatasuna dugu (software libre formatu estandar eta irekien erabilera dakarrelako ere bai); egiteko bakoitzaerako hainbat aukeraren artean hautatzeko ahaldunduta egongo gara; software librea erabiliz, kilometro zero ekonomia eta jakintza sustatzen ditugu.

Pribatutasunari dagokionez, software jabledun asko doan eskaintzen bazaizkigu ere (plataforma sozialak kasu, edo Googleen hezkuntzarako zerbitzuak), ezin da ahaztu datuekin ordaintzen ditugula. «Urre berri» honek duen balioaz ondo jabetuta daude multinazional teknologiko handiak (gu baino hobeto, askotan), eta isunak jasota ere, gure datuen ustiaketa mantentzeko azpijokoa errentagarri zaie. Burujabeak eta ahaltsuak izango bagara, gure datuekin zer, non eta nola egiten den behatzeko gai izan behar dugu, eta horien gaineko kontrola eduki. Hala eta guztiz

ere, ikasleen datuak ustiatzen dituzten aplikazio eta bitarteko digitalen erabilera oso zabaldua dago hezkuntzan, arrisku hauen balorazio egokirik egin gabe, Espainiako Datuen Babeserako Agentziak ohartarazi duen moduan (AEPD, 2018).

Euskararen presentzia enpresa pribatuen interes ekonomikoen arabera ezartzea burujabetzaren definizioaren kontrakoa da; mundu-mailako merkatuaren testuinguruan gutxi gara, eta euskarazko itzulpenak ez dira errentagarriak. Software jabedunez eratutako ingurune digitala erdal ingurunea da gehiegitan, eta ikuskera hau, «euskara ez da esparru digitalerako hizkuntza egokia», betikotzeko arriskua dago. Baina euskaraz bizi nahi badugu, nahitaezkoa da alor digitalean ere hala egitea. Komunitate oso aktibo bat dabil, Librezale, hainbat softwareren euskaratze lanetan, eta gaur, posible da digitalean euskaraz bizitzea. Gainera, softwarea itzultzeko ekarpena egiteak (auzolanean, komunitateari laguntzeaz gainera) tresnen funtzionamenduari buruzko ikuspegia zabal diezaguke, eta hauek nola funtzionatzen duten hobeto ulertzen lagundu.

Azkenik, posible da software jabedunen erabilera oso konpetentea izatea eta hauetan gaitasun aurreratuak garatzea (formakuntza saioak eta akreditazioak eskaintzen dituzte enpresa erraldoi hauek sarri). Baina orain arte aipatutako guztiek adierazten duten bezala, gaitze hori azaleko mailan geratzen da, ez du benetako boteretze bat ekartzen. Software jabedunak, gehienetan, haiek erabiltzeari ez uzteko optimizatuta daude, eta haien egiteko moduak onartu beste aukerarik ez dute eskaintzen. Software libreak, aldiz, aukera ematen digu unibertso teknologiko zabalean burujabe aritzeko, geure parametroen eta baloreen araberrako hautaketak egiteko, eta ikuspegi kritikoarekin auzitan jartzeko erabiltzen, sustatzen eta indartzen dugun azpiegitura teknologikoa eta digitala, benetako **ahalduntze digitala** ekarriz.

Funtsean, burujabetza teknologikoa eta ahalduntze digitala software librearekin bakarrik dira posible. Hau ez da ideia teoriko edo abstraktu bat, lortu ezin den utopia bat, baizik eta egunerokoa, gaur, eskura daukagun aukera bat, dagoeneko batzuk erabiltzen ari direna.

Printzipio eta balio hauek, neurri batean, 2023ko abenduaren 21eko Euskal Autonomia Erkidegoko Hezkuntza legean jasota geratu dira. Hezkuntza Sistemaren digitalizazio printzipioei dagokienez, hauxe jasotzen du besteak beste:

«Digitalizazio **etikoa eta arduratsua**. Pertsonen **aukera-berdintasuna, pribatutasunerako duten eskubidea** eta **ahalduntze digitala** bermatuz, zeina, ezinbestean, **bitarteko teknologiko auditagarri, berrerabilgarri, libre eta gardenak erabiliz soilik lortu baitaiteke**, eta tresna digitalen

integrazio pedagogikorako esparru batean oinarrituta egin beharko baita».
(17/2023 Legea)

Legean aipatutakoak bat egiten du 1989ko azaroaren 20an onartu zen Giza Eskubideen Nazioarteko Itunean haur eta nerabeen eskubideak zehazten dituen **Haurraren Eskubideei buruzko Hitzarmenarekin** (UNICEF, 1989), non, besteak beste, hezkuntza oinarritzko eskubide gisa definitzen den. Hitzarmenean, gainera, NBEak haur eta nerabeen eskubideak garai bakoitzera egokitzen ditu, eta sortzen diren errealitate berriei aurre egiteko beharrezkoak diren iruzkin orokorrak gehitzen dizkio, tartean, 2021ekoa, ingurune digitalean haurrek dituzten eskubideen gaineko 25. iruzkina (NBE, 2021). Iruzkin honetan, hezkuntza legearekin bat egiten duten hainbat aipamen jasotzen dira besteak beste:

- Nazio Batuen parte diren Estatuak egiaztatu behar dute ingurune digitalaren hornidurari, erregulazioari, diseinuari, kudeaketari eta erabilerari buruzko jarduketa guztietan, **haur eta nerabe guztien interes gorena** funtsezko kontsiderazioa dela.
- Estatuak, ingurune digitalari dagokionez, **haurren eskubideei eragiten dieten jarduerak egiten dituzten enpresa guztiei**, hau da, haurrak azken erabiltzailetzat dituztenei edo haurrei beste modu batean eragiten dietenei, **etika, pribatutasun eta segurtasuneko araurik zorrotzenerkin bat datozen arau-esparruak, industria-kodeak eta zerbitzu-baldintzak aplikatzeko eskatzen diete**. Era berean, haurrei zerbitzu-baldintzen azalpen egokia emateko eskatzen diete, adinaren arabera, edo guraso eta zaintzaileei, haur oso txikien kasuan.
- **Pribatutasuna ezinbestekoa da haurren autonomia, duintasuna eta segurtasuna bermatzeko, eta haurren eskubideak baliatzeko. Datuen prozesatze automatizatuak**, profilen prestaketa, portaeren hautaketa, identitatearen nahitaezko egiaztapena, informazioaren iragazketa eta zaintza masiboa, errutinazko prozedura bihurtzen ari dira. Praktika horiek **haurrek pribatutasunerako duten eskubidean esku-sartze arbitrarioa eta legez kanpoko eragin dezakete**, eta **ondorio kaltegarriak** ere izan ditzakete horientzat, eta ondorio horiek bizitzaren ondorengo etapetan ere jarrai dezakete. Ondorioz, **Estatuak neurri legegileak, administratiboak eta bestelakoak hartu behar dituzte erakunde guztiek haurren pribatutasuna errespetatu eta babestuko dutela bermatzeko, baita datuak prozesatzen diren ingurune guztietan ere**.
- Hezkuntza-teknologia digitalei buruzko arauak bermatu behar dute **teknologia horien erabilera etikoa eta egokia izango dela hezkuntza-**

helburuetarako, eta ez dituela haurrak indarkeriaren, diskriminazioaren, datu pertsonalen erabilera bidegabearen, merkataritza-ustiapenaren edo haien eskubideen bestelako urraketen eraginpean jarriko, hala nola teknologia digitalak erabiltzea haien jarduerak dokumentatzeko eta informazio hori gurasoekin edo zaintzaileekin partekatzeko, haurren ezagutzarik edo baimenik gabe.

Ondorioz, Hezkuntza Legea eta Haurren Eskubideei buruzko Hitzarmena erreferentziatzat hartuta, Hezkuntzaren digitalizazioak bermatu behar du:

- Hezkuntza sistemako erabiltzaileen **pribatutasun eskubidea**.
- Hezkuntzaren **eremu digitala etikoa eta segurua** izatea.
- Ikasleen **ahalduntze digitala bermatzen duen digitalizazioa** izatea.
- Digitalizazioa **hezkuntza-helburuetarako soilik** gauzatuko dela bermatzea.

Berme hauek eskaintzeko gaitasuna duen bakarra software librea da, eta horregatik, hezkuntza komunitateari software librearen alde egitea dagokio.

1. **Hezkuntza sistemako erabiltzaileen pribatutasun eskubidea:** Aurreko lerroetan azaldu dugu software librea kode irekiko softwarea dela. Honi esker, jabetza pribatuko softwareak ez bezala, kodea aztertu, ulertu eta softwarea exekutatzean gertatzen diren prozesuak ezagutu ahal izango ditu erabiltzaileak, kasu honetan, Hezkuntza Sailak, zeina hezkuntzako erabiltzaileen pribatutasunean urraketarik ez dela egiten bermatu behar duen, arduradun gorena baita.
2. **Hezkuntzaren eremu digitala etikoa eta segurua izatea:** hezkuntzan, esparru guztien antzera, digitalizazio prozesuak burutzean, hautu teknologikoen definitutako digitalizazio prozesuak gauzatuko dira, eta hortaz, hautu politikoek eraikitako digitalizazio prozesuak izango dira. Hautu teknologiko hauek eragin zuzena izango dute, beraz, kultura, ezagutza, hizkuntza, genero- berdintasun, errespetu, ingurumen, zaintza eta bizikidetzaren moduko parametroetan, gizartearen eraikiko duten balio etiko, sozial eta moralak definituko dituztelarik.
3. **Ikasleen ahalduntze digitala bermatzen duen digitalizazioa izatea:** Aurreko atalean aipatu den gisan, ahalduntze digitala prozesua bera eta emaitza dira. Ez da gaitasun digitalak garatzea soilik, prozesu sakon eta zabalagoa da, boteretzeko prozesu bat, tresna eta ingurune digitalen erabiltzaile boteretzeko: erabiltzen dituen tresnen gaineko kontrola eta ahalmena

izatea; erabiltzaileak ingurune digitalean hartu behar dituen erabaki taktiko zein estrategikoak hartzeko gai izatea; eta, pertsona burujabe gisa, sortzen dituen datuen jabetza izatea eta datu horien burujabetza gauzatu ahal izatea. Honetarako beharrezkoa da gaitasun digitalak garatzea, teknologiek gizartean duten inplikazio etiko, sozial eta ekologikoen inguruko ezagutza eskuratzea eta datuen burujabetza ulertzea eta kudeatzen jakitea.

Ahalduntze prozesu hau gauzatzeko ordea, kontzeptu horietan sakontzeko eta ikertzeko aukera emango duten baliabide teknologikoak beharrezkoak izango dira. Honetarako software librea ezinbestekoa da, software pribatuen menpekotasuna ekiditeko, pribatutasuna berreskuratzeke, eta inplikazio etiko, sozial eta ekologikoak ulertzeko aukera ematen duen bakarra.

- 4. Digitalizazioa hezkuntza-helburuetarako soilik gauzatuko dela bermatzea:** hezkuntzan ikasle eta irakasleek erabiltzen dituzten oinarritzko tresna digitalak doakotasun ekonomikoan oinarritzen diren produktuak dira oro har. Jakin badakigu ordea, baliabide digital hauek datu pertsonalen prozesamenduaren mende dauden enpresenak direla, ikasle eta langileen datuen prozesamendurekin lortutako diru-sarrerei esker etekin ekonomikoa lortzen duten enpresak dira horiek. Hortaz, eskaintzen duten zerbitzu «akademikoa» ez da helburua, etekin ekonomikoa lortzeko aitzakia baizik. Hori gutxi balitz, ebidentziak erakutsi digu baliabide digitalek ikasketa eragotzi dezaketela, esaterako, irakurketan (DeStefano eta LeFrevre, 2007; Mangen, Walgermo eta Brønnick, 2013; Mueller eta Oppenheimer, 2014).

Badira gainera, hezkuntzan erabiltzen diren hainbat baliabide digital, zeinak ikasleak harrapatzeko publizitate-diseinuen ezaugarrietan oinarritzen diren, ikasleek bertan ahalik eta denbora gehien igaro dezaten. Ondorioz, ikasleen eskubide digitalak bortizki urratzen dira.

Haurren Eskubideei buruzko Hitzarmenean, ingurune digitalean haurrek dituzten eskubideen gaineko iruzkinean aipatzen diren hainbat praktika digital desegoki (datuen prozesatze automatizatua, profilen prestaketa, portaeren hautaketa, identitatearen nahitaezko egiaztapena, informazioaren iragazketa eta zaintza masiboa, adibidez) errutinazko prozedura bihurtzen ari dira, baita hezkuntza-testuinguruetan ere.

Praktika horiek guztiak software pribatuan oinarritzen diren produktu teknologikoekin gauzatzen dira. Ezinezkoa da digitalizazioa hezkuntza-helburuetarako soilik gauzatuko dela bermatzea; guztiz kontrakoa gertatzen da. Digitalizazioa hezkuntza-helburuetarako soilik gauzatuko dela software libreak soilik bermatu dezake, irekia, komunitarioa eta burujabea baita.

Hezkuntzaren digitalizazio-ereduan software librearen beharra, ordea, hezkuntza komunitatea osatzen duten erabiltzaileen **eskubide eta ahalduntze digitala** bermatzetik haratago doa. Hezkuntzaren digitalizazioaren ekosistema osoa osatzen duten alderdi guztietan da beharrezkoa; **azpiegitura teknologikoetan, kudeaketa sistemaren** digitalizazioan eta **hezkuntza komunitatearen komunikazioan** besteak beste.

1. **Azpiegitura teknologikoak:** azpiegitura hauek, hezkuntza-sistemaren kontrolpean dauden egiturak izan behar dira. Hezkuntza sisteman biltegitratzen diren erabiltzaileen eskubide digitala bermatu, eta bertan metatzen eta eraikitzen den ezagutzarekiko burujabea izan behar da sistema bera. Honetarako, zerbitzari eta tresna libre, ireki eta auditagarriekin eraikitako azpiegitura teknologikoak oinarri izatea beharrezkoa da.
2. **Kudeaketa sistema:** kudeaketan gauzatzen diren zeregin digitalak ere, hodeiko biltegitratzea, posta elektronikoa, eta bideodeiak bezalako funtzionalitateak esaterako, autonomia teknologikoa eskaintzen duten ingurune digitalean gauzatzea komeni da, auditatzeko aukera eta plataformekiko mendekotasuna saihestu ahal izateko. Honi esker, eskubide digitalak, ahalduntze digitala eta hezkuntza komunitatean sortzen den ezagutzarekiko burujabetza bermatuko da.
3. **Hezkuntza-komunitatearen komunikazioa:** hezkuntza-komunitatean, barne eta kanpo komunikazioa gauzatzen dira. Barne komunikazioa hezkuntzako kudeaketa-sistemaren elementu gisa ulertzen da, hortaz, aurreko puntuan aipatu bezala, nahitaezkoa izango da software librean oinarritutako tresnen bidez ahalbidetzea.

Kanpo komunikazioari dagokionez, hezkuntza komunitateko kideen eskubide digitalak bermatuko dituzten komunikazio ereduak erabili behar dira, eta ez hauek sistematikoki urratzen dituzten komunikazio eredu pribatu globalak. Gainera, zeregin honetan ere, ezin dugu hezkuntzaren funtzio soziala alde batera utzi, eta hortaz, eraiki eta garatu nahi den gizartearen balioekin lerrokaturik dauden komunikazio tresna digitalen hautua egitea dagokio hezkuntza-komunitateari. Ondorioz, komunikazio arloan ere, software librea da hezkuntzaren beharrei erantzuteko gai izango den software bakarra.

Gaur gaurkoz, Hezkuntza Sistemako ikastetxeek, digitalizazio prozesu hau hainbat garapen mailatan gauzatu dute. Hau dela eta, hausnarketa sakona egin eta Euskal Hezkuntza Sistemaren Eraldaketa Digitalerako Plana 2022-2024, zein Ikastetxeetako Proiektu Digitala eguneratzeko gomendioa luzatzen dugu, diag-

nostikoa egin, helburuak finkatu eta ekintza plana definitzeko Hezkuntza Lege berriak jasotako printzipio eta balioak errespetatuz. Ikastetxeek, gainera, argi izan behar dute ikastetxeari berari dagozkion arduretatik haratago, Hezkuntza Sailari dagozkionak ere exijitu behar dituela, eraldaketa digital hau hezkuntza-komunitate osoarekin, eta noski, Hezkuntza Sailarekin batera garatu beharrekoa baita.

4.3 Ereduak

Atal honetan jasotako orientabide eta balioak ez dira eskakizun edo proposamen teoriko hutsa: gaur gaurkoz hauetan oinarritutako praktikak gauzatu dituzten ereduak badira, eta ez urriak.

Batetik, hainbat estatuk debekatu dituzte teknologia-enpresa erraldoien orotariko soluzioak, oinarritzko eskubide eta printzipioak urratzen dituztela argudiatuta.

- **Frantzia.** Frantziako Hezkuntza eta Gazteria Ministroak esan du, «eskoletan, Microsoft Office 365 eta Google Workspaceen doako bertsioak ez dira erabili behar» (Claburn, 2022).
- **Herbehereak.** »Googleek ezin ditu ikasleen datu pertsonalak prozesatu publizitaterako, marketinerako, profilaketarako edo big dataren analisisirako» (Anderson, 2021).
- **Danimarka:** «Agentziak orain erabaki du datu pertsonalak Googlei transferitzeko egungo metodoek ez dutela oinarri juridikorik zabalduetako helburu guztietarako» (Toulas, 2024).
- **Suedia:** «Uste dugu ezagutza paperezko testuliburuaren eta irakasleen espezializazioaren bidez eskuratzera itzuli behar dela, eta ez doan eta erraz, eskuragarri, baina zuzentasuna egiaztatu gabe duten iturri digitalen bidez» (Associated Press, 2023).

Bestetik, software librean oinarritutako hezkuntza-digitalizazio arloko hainbat adibide, baliabide eta ekimen jasotzen dira jarraian; Hezkuntza legean jasotzen den digitalizazio etikoa eta arduratsua gauzatu ahal izateko, bitarteko teknologiko auditagarri, berrerabilgarri, libre eta gardenak erabiliz garatzen ari diren eredu eta ekimenak.

- **Euskal Herriko Ikastolen VII.** Batzarrean digitalizazio ereduaren norabidea aldatzea erabaki zen (Ikastolen Elkarteak).

- **Tolosaldea Lanbide Heziketako Ikastetxe Integratuan**, urteak daromatxate tresna libreetan oinarritutako hezkuntzaren digitalizazio-ereduarekin lanean.
- **Kataluniako Digital Democratic edo DD**. digitalizazio demokratikorako tresna da, hezkuntzarako plataforma digital integrala eskaintzen du (Xnet, 2023).
- **EducaMadrid**. Hezkuntza-komunitatearentzako zerbitzu publikoen plataforma honek software librean oinarritutako baliabideak eskaintzen ditu (EducaMadrid, *d.g.*).
- **La Digitale**. Hezkuntzarako zerbitzu libre eta irekiak eskaintzen ditu, hezkuntza digitala inklusiboagoa, eskuragarriagoa eta ahaldundua izan dadin (La Digitale, *d.g.*).

5

Proposamen-markkoa

Orain arte aipatutakoak kontutan izanik, elkarrekin ekiteko asmoz, 5 proposamen luzatzen dizkiogu hezkuntza-komunitateari.

5.1 Osasunaren markoa errespetatu

5.1.1 Zer?

Haur, nerabe eta gazteen (HN/G) **osasuna eta ongizatea zaintzen duten erakundeek emandako gomendioak errespetatzea**, adinaren arabera pantaila-denbora mugatuz, eguneroko erabilera osoa kontuan hartuz (AERP/Osakidetza):

- **Haur Hezkuntza** (0–6 urte): egunean, 0 ordu pantailaren erabileran.
- **Lehen Hezkuntza** (6–12 urte): egunean, 0 eta 1 ordu artean gehienez.
- **Bigarren Hezkuntza** (+12 urte): egunean, 0 eta 2 ordu artean gehienez.

5.1.2 Zergatik?

Ebidentzia zientifikoak erakusten du tresna digitalen erabilera goiztiarra edota sutua osasun-arazo anitzekin lotzen dela. Garapenari dagokionean, ondorioak adinaren arabera aldatzen doaz eta bereziki nabariak dira lehen etapetan, alegia, oinarrizko gaitasun kognitiboak eta funtzio exekutiboak garatu gabe daudenean. Titularra haxe litzateke: pantailen aurrean gomendatutako denboratik gora zenbat eta esposizio handiagoa izan, are eta aukera gehiago egongo da neurogarapenean asaldurak izateko, funtzio exekutiboen (besteak beste, memoria, lan-memoria, arreta-gaitasuna, pentsamendu abstraktua, ulermena eta prozesamendu sakonera-ko gaitasuna), barne-gaitasunen (barne- motibazioa eta frustrazioaren tolerantzia urriagoa kasu) zein hizkuntzaren garapena pobretzeko, beste ondorio batzuen artean. Honek guztiak osasunean ez ezik, errendimendu akademikoan zailtasunak izateko aukerak handitzen ditu, batez ere, ikasle zaugarrienen artean. Gainera, gailu digitalak behar bezala erabiltzen direnean, errendimendu akademiko handiena osasun marko honen barruan dagoen pantaila kontsumoetan aurkitzen da.

5.1.3 Nola?

Ikastetxeko Proiektu Digitalaren barruan kontsumo digitalaren egutegi zehatza ezarriz: Irakasleekin adostu zein egunetan, zenbat denboraz erabili dezaketen pantaila ikasgai bakoitzean Horrela, ikasle bakoitzak egunean bere adin tarteari dagokion pantailaren kontsumo langa ez duela igaroko bermatuko da.

Egutegi honen bitartez, erabilera digitalaren banaketa justua ahalbidetu eta osasun erakundeek ezarritako mugen barruan mantentzen da kontsumoa. Era berean, ikastetxeak haurren garapena babesteko erantzukizun partekatua hartzen du, teknologiaren erabilera garapen osasungarriaren printzipioen menpe jarritz, eta ez merkatuaren presioaren edo inertziaren ondorioz inposatutako praktika bihurtuz. Dena den, nahiz eta eskolak bere ahalegina egin, azpimarra jarri behar da pantailen kontsumoaren ondorio nabariak eta lehen erantzukizuna eskolatik kanpo dagoen kontsumoan daudela, alegia, familiaren testuinguruan ematen den horretan. Beraz, elkarrekin jorratu beharreko bidea da hau.

5.2 Euskarri analogikoa ikaskuntzaren ardatz

5.2.1 Zer?

Digitalki irakastea eta mundu digitala zer den ikastea bereiztea, eta **ikaskuntza analogikoa — paperean irakurtzea eta eskuz idaztea— erdigunean kokatzea. Tresna digitalen erabilera osagarri bihurtu**, testuinguru pedagogiko egokituetan, egiaztatutako ebidentzia zientifikoetan oinarrituta, eta osasuna, jasangarritasuna eta pribatutasuna errespetatuz.

5.2.2 Zergatik?

Paperean irakurtzeak eta eskuz idazteak garunean ulermen sakona, pentsamenduaren elaborazioa eta ikaskuntzaren finkapena eragiten duten zirkuituak aktiba-

tzen dituelako, askoz ere modu eraginkorragoan, euskarri digitalekin alderatuta. Gaur egungo ebidentziak - Karolinskako zein Quebekeko Osasun instituzio nazionalak egindako informeak, ISEAKek 2021an plazaratutakoa edo 2012tik izan ditugun PISA txostenak kasu- argi adierazten du digitalki ikasteak, kasurik onenean, ez dituela espero ziren hobekuntzak ekarri, eta kasurik okerrenean, kalteak sortu dituela; izan ere, ikasketa prozesuetan funtsezkoak diren aldagaietan ez du balio erantsirik ekarri.

Kontua ordea, ez da metodologia zaharkituetara itzultzea, ezta ikasleen parte-hartze aktiboa zalantzan jartzen ere; ez da pantailen aldeko edo aurkako eztabaida bat, baizik eta lehenestea zientziak zorrotasunez adierazten duena. Ikaskuntzaren ardatza formatu analogikoa izan behar da, paperean irakurtzea eta eskuz idaztea. Ez pantailak «txarrak» direlako bere horretan, baizik eta, ikasketa prozesuari dagokionez, haur horrek naturalki dituen ezaugarriei (garatzen ari diren funtzio exekutiboak, arreta gaitasun heldugabea...) ez diotelako euskarri analogikoek bezain ondo erantzuten. Ondorioz, tresna digitalen erabilera mugatua, analogikoaren osagarria, ebidentziatua eta helburu zehatzei lotua izan behar da (esaterako, simulazioak, 3D bistaratzeak edo lankidetzak jarduera puntualak).

Digitalki ikastea ez dugu nahastu behar mundu digitala zer den ikastearekin, eta agian, nahastu izanak ekarri gaitu neurri handi batean egun dugun egoerara.

5.2.3 Nola?

Liburu digitalak Ikaskuntza-tresna nagusi gisa kendu daitezke eta paperezko testuen irakurketa eta eskuzko idazketa lehenetsi. Ez dugu tresna digitalen erabilera baztertzen, baina hauek ikaskuntza-prozesuaren osagarri puntual gisa kokatzen dira, justifikatutako irizpide pedagogikoen arabera. Erabilera puntual hauetan, orokorrean, baliabide digitalen erabilera kolektiboa lehenestea (adibidez, irakasleak klaseko pantailan gidatuta) egokiagoa da, erabilera indibidualarekin alderatuta.

5.3 Ahalduentze digital mailakatu eta kritikoa sustatzea

5.3.1 Zer?

Ahalduentze digitala sustatzea, gradualki eta ikuspegi kritikoarekin. Ez gara tresna digitalen erabilera irakasteaz ari soilik. Pantailekin elkarreraginean hasi aurretik eta bitartean, ikasleek hauen atzean zer gertatzen den ulertzeko gaitasun kritikoa garatzea da helburua. Xedea da ikaskuntza digitala oinarri sendo baten gainean eraikitzea: egitura digitalaren ulermen kognitibo, etiko eta estruktural baretik abiatuta.

5.3.2 Zergatik?

Egungo teknologiek, merkatu logika bizkor bati jarraiki, iraungitze data bat eta erabilera intuitiboa dute, beraz, lan mundura sartzeko 5-10 urte falta zaizkien honetan, ez du zentzurik ahalduentze digitalaren erdigunean produktuen erabilera bera jartzeak, nahiz eta oinarrizkoak diren hainbat ikasi beharko diren. Hauek ulertzea da gakoa, alegia, erdigunean ez litzateke klik egitea egon behar, klik horren atzean zer dagoen jakitea baizik. Benetako ahalduentze digitala ez dator aplikazio edo gailuen erabilera instrumentaletik soilik, hauek nola funtzionatzen duten, nola diseinatzen diren, zein helbururekin eta gizarte-egituran zer eragin duten ulertzetik baizik.

Teknologia modu goiztiar eta kritikotasunik gabe erabiltzeak menpekotasuna sustatzen du, eta azterketa-gaitasuna murriztu. Konpetentzia digitala zeharka lantzeak horretara eramaten gaitu, irakasgairen beraren errendimendua kaltetzeko arriskuaz gain, azaleko ahalduentze digital bat bultzatzen du, ikasleak benetan konpetente eta kritiko izateko ezagutza-mailatik urrun uzten dituelarik. Ezin gara hiritar kritikoak izan irizpiderik ez badugu, eta ez dago irizpiderik ezagutzarik gabe; bestela esanda, ezin da landu konpetentziarik edukirik landu gabe, eta arlo digitalean berdin gertatzen da. Mundu digitala bere horretan ikasi beharreko materia da.

5.3.3 Nola?

Arlo digitalari duen garrantzia aitortuz. Ikasleen ibilbide akademikoan ahalduz bide bat planifikatu eta ikasgai espezifiko bat ezarri behar da, adibidez, «laborategi teknologikoa» deiturikoa, non ikasleek ezagutza hauek modu progresibo eta kritikoa landuko dituzten. Lehen etapa horietan, ikaskuntza analogikoa lehentzi: espezifikoki, gailuak desmuntatzea, zirkuitu sinpleak ulertzea, aplikazio edo bilatzaile baten atzean dagoen logika aztertzea, karta-jokoen bidez pentsamendu konputazionala garatzea, etab. eta beste irakasgaietan zeharka landu behar izatekotan, gaiarekin lotutako liburu bat irakurriz, edo idazlan zein eztabaidak bultzatuz adibidez. Gaitasun horiek ondo finkatutakoan sartuko dira tresna digital des-konektatuak, eta, ondoren, Interneta, betiere jasangarritasuna, osasuna eta pribatasuna errespetatzen dituen marko batean. Ibilbidea, laburbilduta, hau izango litzateke: *Ikasketa analogikotik, pantailara. Pantailatik, Internetera*. Ikuspegi honek «erabili aurretik ulertu, eta klik egin aurretik pentsatu» printzipioa ahalbidetzen du.

5.4 Deskonexio digitala eta familia-bizikidetzaren sustatzea

5.4.1 Zer?

Mugikorrek etxeetan gelditzea, eta ordenagailu eramangarriak, aldiz, ikastetxeetan, salbuespenak salbuespen.

5.4.2 Zergatik?

Alde batetik, arlo honetan eskura dagoen ebidentzia mugatuak iradokitzen du ordenagailu eramangarriak etxera eramateak ez duela zertan hobekuntzarik ekarri errendimendu akademikoan, eta kasu askotan, okerrera egin dezakeela, batez ere,

erabilera hori kontrolatzeko aukerarik ez duten familien seme-alaben artean. Honen ikasleen arteko arrakala areagotzen laguntzen du.

Bestetik, etxean etxeko lanak pantailen bitartez egin beharrak, familia-bizikidetzazaildu egiten du, erabilera desagokiak egiteko aukerak handitu eta hurrek garpenerako funtsezkoak dituzten jardueretarako denbora eta deskonexio digitala murriztu egiten ditu: jolas librea, atsedena, irakurketa, harreman afektiboak, go-goeta momentuak.

Azkenik, aski egiaztatu da smartphone pribatuen erabilerak jarduera fisikoa eta hartu emanak murriztu egiten dituela eskolan, baita arreta-galera areagotu ere, eta errendimendu akademikoaren jaitsierarekin, ziberjazarpen kasu gehiago egotearekin (baita ikasleek irakasleei egindakoak) eta pribatutasun-urraketekin zuzeneko lotura duela.

5.4.3 Nola?

Zentroan ordenagailu eramangarriak gordetzeko eta kargatzeko gune bat antolatuz. Irakasleek ez dute etxerako lanetan ordenagailu eramangarriaren erabilera eskatuko, salbuespen berezietan izan ezik, aurrez jakinarazitakoak.

Smartphonei dagokienez, eskola mugikorrik gabeko arnagune bihurtzea (osun arrazoiak etab. salbuesiz) gomendatzen da, araudia bera AJAn xehetasunez jasoz. Prozedura pedagogiko baterako mugikorrak erabiltzea «ezinbestekotzat» joz gero, Hezkuntzak bere gain hartu beharko luke baliabide digital horiek eskuratzea eta kudeatzea, menpekotasun

diseinurik ez duten aplikazioak erabiliz eta ikasleen pribatutasuna eta osotasuna zorrotz babestuz. Modu honetan, hezkuntza eskubide-berdintasuna bermatuz eta smartphone pribatuek ikasketa prozesuan sortzen dituzten kalteak alboratuz. Izan ere, ez da zilegia hezkuntza bezalako eskubide publiko baten jarduna, nerabe baten gailu digital pribatu baten baitan baldintzatzea.

5.5 Tresna libreak eta auditagarriak

5.5.1 Zer?

Hezkuntza sistemak software librearen erabilera lehenestea eta sustatzea, eta *Google* edo *Microsoft* bezalako multinazional handiek kudeatutako platafor-
ma jabedunen mendekotasuna ahalik eta gehien murriztea. Horrek esan nahi du
ikastetxeak lotura horretatik askatzea eta ikasleen autonomia digitala bultzatzea.

5.5.2 Zergatik?

Software librea da gardentasuna, pribatutasuna eta burujabetza teknologikoa posi-
ble egiten dituen bakarra, ikasleei eta irakasleei kodea eskuratzea, aldatzea, uler-
tzea eta egokitzea ahalbidetuz eta arduradunei tresnak auditatzeko ahalmena
emanez. Horrek alfabetatze digital sakonago bat errazten du, tresnen erabilera
pasibora mugatzen ez dena, ulermen kritikoago eta sortzaileago baten bidezko
ahalduntzea bilatzen duena.

Gainera, software libreak datu propioen kudeaketaren gaineko kontrol handiagoa
eskaintzen du (are garrantzitsuagoa eskola testuinguruan), ingurumenari dagokio-
nez jasangarriagoak diren praktiken alde egiten du, eta helburu komertzialak di-
tuzten enpresa handien menpekotasun ekonomiko eta teknikoak saihestu.

5.5.3 Nola?

Hezkuntzan Librezaile bezalako kolektibo espezializatuekin harremanetan jarriz,
IRADI bezalako proiektuetan parte hartuz, eta dagoeneko erabilgarri dauden
tresna librean erabilera lehenetsiz, baita zerbitzari propioak ezartzeko aukerak
aztertuz ere.

Trantsizio hau progresiboa eta ikastetxearen testuingurura egokitua izan daiteke,
oinarrizko zerbitzuak (posta elektronikoa, testu-prozesadoreak, biltegitratzea) or-

dezkaten hasita eta irakasleen eta ikasleen autonomia digitalaren kultura eraikiz, baina administrazioetik argi sustatu eta erraztu behar da norabide honetan egitea ((azpiegiturak eta formakuntza eskainiz, sentsibilizazioa eraikiz...)).

Erabaki honek eragin pedagogiko, etiko eta politikoa du, eta hezkuntza-koheren-
tzia eta gizarte-erantzunkizuna sendotzen ditu.

Gutun irekia

Familia, ikastetxe eta instituzioek ikasleen ongizate integrala ahalbidertzeko eta bultzatzeko bidea elkarrekin egiteko momentua iritsi da. Etengabe, eta abiadura handian aldatzen ari den mundu digitalizatu batean bizi dira gure haur eta nerabeak. Ezinbestekoa da haiengan pentsatuta, bizikidetzan aritzeko, emozioz eta zentzuz jokatzeko ikasi ahal izateko ingurune egoki bat eraikitzea. Beharrezkoa da haien sostengatuko eta bizitzarako prestatuko dituen hezkuntza- eta familia-ingurunea, komunitatea alegia, eraikitzea. Helburu horrekin bat eginik, guztiok ontzi berean gaude, eta norabide berean arraun egiten badugu, haur eta nerabeek modu orekatuan eta osasuntsuan hazteko, hezteko eta garatzeko aukera gehiago izango dute.

Gizartean, ikastetxeetan eta familia eremuan hain azkar gertatu den digitalizazioari buruz gogoeta egin eta neurriak hartzeko unea iritsi da. Etxean smartphoneak eta gelan ordenagailu eramangarriak erabiltzea ez dira erabaki isolatuak izan, ezta ondoriorik gabeak ere; askotan gainditu gaituen errealitate baten inertziari jarraiki baizik. Orain, ezagutza mahai gainean izanik, eta zuhurtasunarekin jokatzeko, oreka bilatzeko garaia da. Teknologiaren erabilera goiztiar eta gehiegizkoak haur eta nerabeen garapenean dituen ondorioak hobeto ezagutzen eta ulertzen ditugun honetan, aukera dugu aurreko erabakiak berrikusteko, errurik gabe, jarrera irekiarekin eta eraikitzailearekin, betiere haien eskubideak eta ongizatea bermatuz.

Zeregin honetan, bakoitzak leku eta erantzukizun desberdin batetik begiratzen eta lan egiten du, helburu berarekin: gure haur eta ikasleen garapena eta ongizatea hobetzea. Lan honen helburua beraz, bide horretan elkarrekin aurrera egiteko proposamena luzatzea da,

kontzientzia handiagoarekin erabaki koherenteak hartzeko lagungarri eta euskarri izan daitekeelakoan.

Egin dezagun hezkuntza eremuan ere hausnarketa zintzoa. Bideragarriak eta ausartak izango diren ibilbideak jorratu ditzagun haur eta nerabeen onerako. Norabide honetan familiek, eskolek eta instituzioek elkarrekin lan egiten badugu, norabide berean bagoaz, gure haur eta nerabeak ez dira soilik babestuago egongo, libreago, presentago eta bizi behar duten mundurako prestatuago ere egongo dira.

RESET egin dezagun! Eta Altxa dezagun Burua! Eraiki dezagun elkarrekin DOITU markoa.



Bibliografia

1. Digitalizazioa hezkuntza markoan

AGINDUA, 2017ko urriaren 16koa, Hezkuntzako sailburuarena, ikastetxeetako teknologia-heldutasuneko ereduak (IKT heldutasuneko ereduak) onartzen dituen, eta ikastetxeetako heldutasun-mailak egiaztatzeko ziurtagiriak eta zigiluak ezartzen dituen irailaren 11ko 174/2012 Dekretuaren eranskina eguneratzen duena. (2017). *Euskal Herriko Agintaritzaren Aldizkaria (EHAA)*, 212 zk (2017ko azaroaren 7a). <https://www.euskadi.eus/web01-bopv/eu/bopv2/datos/2017/11/1705314e.pdf>

AGINDUA, 2024ko azaroaren 29koa, Hezkuntzako sailburuarena, Euskal Autonomia Erkidegoko unibertsitatez kanpoko ikastetxeetako irakasleen kompetentzia digitala egiaztatzeko prozedura arautzen duena. (2024). *Euskal Herriko Agintaritzaren Aldizkaria (EHAA)*, 237 zk (2024ko abenduaren 5a). <https://www.euskadi.eus/web01-bopv/eu/bopv2/datos/2024/12/2405560e.pdf>

Berrikuntza Euskadin. (2027). *Eusko Jaurlaritzaren Aldizkaria*. <https://www.euskadi.eus/eusko-jaurlaritzaren-informazioaren-gizartea/>

Digigunea. (n.d.). *DigCompEDU*. <https://digigunea.euskadi.eus/eu/digcompedu1>

Euskal Sistemaren Eraldaketa Digitalerako Plana. (n.d.). *Eusko Jaurlaritzaren Hezkuntza Saila*. https://www.euskadi.eus/contenidos/recurso_tecnico/ikuskaritzaren_baliabideak/eu_balialia/adjuntos/200522_Plan_Trasformacion_Digital_Sistema_Educativo_Euskadi_EUS.pdf

Gobernu Programa 2020–2024 (XII. Legegintzaldia). (n.d.). *Eusko Jaurlaritzaren Aldizkaria*. https://bideoak2.euskadi.eus/paginas/page_63860/Programa_lectura_facil_eu.pdf

Heziberri 2015–2022. (n.d.). *Eusko Jaurlaritzaren Hezkuntza Saila*. <https://www.euskadi.eus/heziberri/aurkezpena/web01-a3hbhezi/eu/>

Hezkuntza-eremuan adimen artifizialak erabiltzeko gida. (2025eko ekaina). *Elhuyar*. <https://drive.google.com/file/d/1dUtXZ2OZYjRJkgKYIHcy3DxY8U6N3D8K/view>

- IT Txartela. (n.d.). Eusko Jaurlaritzaren Jaurlaritzaren
<https://www.it-txartela.net/KZ/usuario/Estaticos.do?req=introduccion>
- OCDE. (2005). *La definición y selección de competencias clave: Resumen ejecutivo*.
<https://www.deseco.ch/bfs/deseco/en/index/03/02.parsys.78532.downloadList.94248.DownloadFile.tmp/2005.dsceexecutivesummary.sp.pdf>
- Sare Hezkuntza Gelan. (n.d.). Eusko Jaurlaritzaren Jaurlaritzaren Hezkuntza Saila.
https://www.euskadi.eus/sare_hezkuntza-gelan/web01-a3hsare/eu/
- 17/2023 Legea, abenduaren 21ekoa, Euskal Autonomia Erkidegoko Hezkuntzarena. (2024). *Euskal Herriko Agintaritzaren Aldizkaria (EHAA)*, 3 zk (2024ko urtarriaren 4a).
<https://www.euskadi.eus/web01-bopv/es/bopv2/datos/2024/01/2405560e.pdf>
- 174/2012 Dekretua, irailaren 11koa, ikastetxeetako teknologia-heldutasuneko ereduak (IKT heldutasuneko ereduak) onartzen dituen, eta ikastetxeetako heldutasun-mailak egiaztatzen ziurtagiriak eta zigiluak ezartzen dituen. (2012). *Euskal Herriko Agintaritzaren Aldizkaria (EHAA)*, 190 zk (2012ko irailaren 28a).
<https://www.euskadi.eus/bopv2/datos/2012/09/1204320e.pdf>
- 75/2023 Dekretua, maiatzaren 30ekoa, Haur Hezkuntzaren curriculum zehaztu eta Euskal Autonomia Erkidegoan ezartzekoa. (2023). *Euskal Herriko Agintaritzaren Aldizkaria (EHAA)*, 109 zk (2023ko ekainaren 9a).
<https://www.euskadi.eus/bopv2/datos/2023/06/2302727e.pdf>
- 76/2023 Dekretua, maiatzaren 30ekoa, Batxilergoaren curriculum zehaztu eta Euskal Autonomia Erkidegoan ezartzekoa. (2023). *Euskal Herriko Agintaritzaren Aldizkaria (EHAA)*, 109 zk (2023ko ekainaren 9a).
<https://www.euskadi.eus/bopv2/datos/2023/06/2302728e.pdf>
- 77/2023 Dekretua, maiatzaren 30ekoa, Oinarrizko Hezkuntzaren curriculum zehaztu eta Euskal Autonomia Erkidegoan ezartzekoa. (2023). *Euskal Herriko Agintaritzaren Aldizkaria (EHAA)*, 109 zk (2023ko ekainaren 9a).
<https://www.euskadi.eus/bopv2/datos/2023/06/2302729e.pdf>
- 2024–2025 ikasturtearen antolaketa bigarren hezkuntzako institutuetan. (n.d.). Hezkuntza sailburuordetzaren ebazpena.
https://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/ctros_ee_organizacion_curso_p_b/eu_def/adjuntos/2024-2025/ikasturteko_hasiera_24_25_Haur_Lehen.pdf
- Telefono mugikorrek eta erloju adimenduak erabiltzeko jarraibideak. (n.d.). Eusko Jaurlaritzaren Jaurlaritzaren Hezkuntza Saila.
<https://hezkuntza-my.sharepoint.com/:b:r/personal/a->

[juan_berritzeguneak_eus/Documents/TELEFONO%20MUGIKORRAK/2024-2025/DIGIGUNERA%20IGOTZEKO%20DOKUMENTUA/Telefono%20mugikor%20eta%20erloju%20adimentsuen%20gida_EUS.pdf?csf=1&web=1&e=CfJ1vv](https://www.gubernetario.eus/Documents/TELEFONO%20MUGIKORRAK/2024-2025/DIGIGUNERA%20IGOTZEKO%20DOKUMENTUA/Telefono%20mugikor%20eta%20erloju%20adimentsuen%20gida_EUS.pdf?csf=1&web=1&e=CfJ1vv)

2. Hezkuntzaren esparruko txostenak eta ikerketak: pedagogia kritikoa eta ahalduntze digitala

Ábalos-Aguilera, F., Romero-Rodríguez, L. M., & Bravo, C. B. (2024). TIC, motivación y rendimiento académico en educación primaria: meta-análisis, revisión de literatura y estado de la cuestión. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 25, e31799–e31799. <https://doi.org/10.14201/eks.31799>

Álvarez, C., & López, J. (2024). Personalized AI-powered tools for dyslexia support: A systematic review. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2403.14710>

Ángel, M., Leador, M., Sánchez Herrera, S., & Feu Molina, S. (2021). Motivación y TIC como reguladores de la actividad física en adolescentes: una revisión sistemática. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte Y Recreación*, 42, 785–797. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7986377.pdf>

Basham, J. D., Smith, S. J., Greer, D. L., & Marino, M. T. (2015). The scaled-up implementation of UDL: A case study of an inclusive STEM-focused high school. *Remedial and Special Education*, 36(4), 236–248. <https://doi.org/10.1177/0741932514555573>

Cabras, E., & Tena, J. D. (2012). Estimación del efecto causal del uso de ordenadores en los resultados de los estudiantes en la prueba Pisa 2011. *Universidad Carlos III (España) y Università di Cagliari (Italia)*. <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/inee/dam/jcr:ef8f89e8-a703-4c94-b6fe-cdc6664d6fdf/cabrapisa2012lineavolumenii.pdf>

Chen, J., Chen, H., Chen, Q., & Huang, J. (2024). Digital interventions for children and adolescents with Autism Spectrum Disorder: A meta-analysis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39325282/>

Copley, J., & Ziviani, J. (2004). Barriers to the use of assistive technology for children with multiple disabilities. *Occupational Therapy International*, 11(4), 229–243. <https://doi.org/10.1002/oti.213>

Departament d'Educació. (2010). *EduCat1X1*. https://www.edubcn.cat/rcs_gene/extra/00_educat_1x1/03_documents/Linies_basiques_del_Projecte_eduCAT1x1_publica.pdf

- Dennis, K. (2024). The impact of digital learning tools on student motivation and engagement. *Convergence Chronicles*, 5(2), 45–53. <https://doi.org/10.53075/ljmsirq/65345345232>
- DIGCOMP (Digital Competence Framework): Herritarrentzako Gaitasun Digitalen Esparrua. (2022). <https://ikanos.eus/en/digcomp-2-2-available-in-basque-language/>
- DigCompEdu: Irakasleen Gaitasun Digitalerako Esparru Europarra*. (n.d.). https://digigunea.euskadi.eus/documents/29158716/29203644/DigCompEdu_eus.pdf/f96b98eb-dda7-5914-6c20-020f972982fd
- Eusko Jaurlaritzako-Gobierno Vasco. (2009). *Presentación del Programa Eskola 2.0*. <https://www.eskola20.euskadi.eus/es/introduccion>
- Foley, A., & Ferri, B. A. (2012). Technology for people, not disabilities: Ensuring access and inclusion. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 12(4), 192–200. <https://doi.org/10.1111/j.1471-3802.2011.01230.x>
- González, L., & Martínez, R. (2024). Technological solutions for dyslexia: A review of AI and AR applications. *arXiv*. <https://arxiv.org/abs/2412.13241>
- Holmgren, M. (2023). Enacting special education in a digitalized school: Opening for new understandings of a digitalized special educational practice. *Journal of Special Education Technology*, 38(1), 3–14. <https://doi.org/10.1177/01626434221131776>
- Kourakos, N., Papadopoulos, A., & Tsiatsos, T. (2024). Challenges faced by students with special needs in primary education during online teaching. *Education Sciences*, 14(3), 220. <https://doi.org/10.3390/educsci14030220>
- Li, X., Wang, Y., & Zhou, S. (2024). Digital learning tools for students with ADHD: A systematic review and meta-synthesis. *BMC Psychiatry*, 24, Article 173. <https://bmcp psychiatry.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12888-025-06825-0>
- Loble, L. (2023). Education apps pose danger to kids, expert warns. *The Australian*. <https://www.theaustralian.com.au/education/education-apps-pose-danger-to-kids-expert-warns/news-story/507982dc952c0b09dcd7e51b9d90759>
- Lozano González, G. A., & Viñas Arteaga, C. D. (2023). Estudio de caso: software Dyctective en el desarrollo de los procesos de lectoescritura en estudiantes de primaria con dislexia. *Universidad de Córdoba*. <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/7487>

- Molina, A., Zhang, T., & Ruiz, C. (2024). Second language acquisition and digital support for learners with ADHD: A systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38237288/>
- OECD. (2015). *Students, computers and learning: Making the connection*. PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>
- OECD. (2016). *PISA 2015 results (Volume I): Excellence and equity in education*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264266490-en>
- OECD. (2019). *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- OECD. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2014). *Resultados clave de PISA 2012: Qué saben los estudiantes y qué pueden hacer con lo que saben* (Volumen I). https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/about/programmes/edu/pisa/publications/national-reports/pisa-2012/pisa-2012-in-focus/PISA2012_Overview_ESP-FINAL.pdf
- Prieto-Andreu, J. M., Gómez-Escalonilla-Torrijos, J. D., & Said-Hung, E. (2022). Gamificación, motivación y rendimiento en educación: Una revisión sistemática. *Revista Electrónica Educare*, 26(1), 1–23. <https://doi.org/10.15359/ree.26-1.14>
- Rello, L., Ballesteros, M., Ali, A. A., Serra, M., Alarcón Sánchez, D., & Bigham, J. P. (2016). Dyetective: Detecting risk of dyslexia with a game. In *Pervasive Health 2016: 10th EAI International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare*. (blog.changedyslexia.org)
- Sun, L. P., Siklander, P., & Ruokamo, H. (2018). How to trigger students' interest in digital learning environments: A systematic literature review. *Oulu.fi*. <https://oulurepo.oulu.fi/handle/10024/29219>
- UNIR. (2022, abril 14). ¿Qué son las necesidades educativas especiales en educación infantil? *Revista UNIR*. <https://www.unir.net/revista/educacion/necesidades-educativas-especiales-educacion-infantil/>
- Zhang, L., Chen, Y., & Sun, F. (2024). Computer-based interventions in autism: Effects on cognitive and social-emotional development. *Autism Research and Treatment*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39347529/>

2.3 Mugikorrek eskoletan

Abrahamsson, S. (2023). *Distraction or teaching tool: Do smartphone bans in schools* [Tesis doctoral, NHH Norwegian School of Economics]. <https://openaccess.nhh.no/nhh-xmlui/handle/11250/3069282>

Amalakanti, S., et al. (2024). [Artículo sobre salud y educación]. https://doi.org/10.25259/medindia_33_2023

Amez, S., et al. (2021). [Artículo sobre uso de smartphones y educación]. <https://doi.org/10.1177/14614448211012374>

Beland, L. P., & Murphy, R. (2015). III Communication: Technology, distraction & student performance. *CEP Discussion Papers* (N.º 1350). https://cep.lse.ac.uk/_new/publications/abstract.asp?index=4639

Beneito, P., & Vicente-Chirivella, Ó. (2022). Banning mobile phones in schools: Evidence from regional-level policies in Spain. *Applied Economic Analysis*, 30(90), 153–175. <https://doi.org/10.1108/AEA-05-2021-0112>

Cakirpaloglu, S., Čech, T., Malérová, M., & Adámková, H. (2020). The effect of mobile phone ban in schools on the evaluation of classroom climate. *EDULEARN20 Proceedings*. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2020.0924>

Chaerani, N., et al. (2024). [Artículo sobre educación y tecnología]. <https://doi.org/10.30595/jkp.v18i1.20661>

Chiang, Y., et al. (2019). [Artículo sobre aprendizaje y tecnología]. <https://doi.org/10.12720/jait.10.1.9-13>

Devina, R., et al. (2024). [Artículo sobre psicología y uso de teléfonos móviles]. <https://doi.org/10.38048/jcp.v4i2.3437>

EITB. (2024). *Mugikorrek nerabezaroan: mugikorra eta sare sozialak dira aisialdiaren erdigunea*. <https://www.eitb.eus/eu/albisteak/gizartea/osoa/9576434/mugikorrek-nerabezaroan-mugikorra-eta-sare-sozialak-dira-aisialdiaren-erdigunea/>

Feng, L., Lindner, A., Ji, X. R., & Joshi, R. M. (2019). [Artículo sobre lectura y tecnología]. <https://doi.org/10.1007/s11145-017-9749-x>

Han, J. (2022). [Artículo sobre sociedad y tecnología]. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102002>

Khasanah, N., & Daulay, N. (2022). [Estudio sobre educación básica y teléfonos móviles]. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.2924>

Lee, A. L. A., Wah, L. L., Low, H. M., & Chen, O. S. (2022). [Artículo médico sobre educación digital]. <https://doi.org/10.21315/mjms2022.29.1.3>

Lim, S. (2018). [Estudio sobre comunicación digital]. <https://doi.org/10.14400/JDC.2018.16.7.299>

Marty-Dugas, J., et al. (2017). [Artículo sobre cognición y distracción tecnológica]. <https://doi.org/10.1037/cns0000131>

McCarroll, H., & Fletcher, T. (2017). [Artículo sobre educación y bienestar digital]. <https://doi.org/10.1080/2331186x.2017.1386427>

Merkaš, M., et al. (2024). [Artículo sobre adolescentes y uso de tecnología]. <https://doi.org/10.3390/adolescents4010008>

Mueller, P. A., & Oppenheimer, D. M. (2014). [Estudio sobre escritura y aprendizaje cognitivo]. <https://doi.org/10.1177/0956797614524581>

Pawlowski, C. S., Nielsen, J. V., & Schmidt, T. (2021). A ban on smartphone usage during recess increased children's physical activity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(4), 1907. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041907>

Petrucchio, C. (2021). [Capítulo en libro sobre tecnología educativa]. <https://doi.org/10.1201/9781003052869-6>

Przybylski, A. K., et al. (2013). Can you connect with me now? How the presence of mobile communication technology influences face-to-face conversation quality. *Journal of Social and Personal Relationships*, 30(3), 237–246.

Rønningsbakk, L. (2022). [Capítulo en libro sobre tecnología y educación]. https://doi.org/10.1007/978-3-031-15273-3_26

Sánchez Ceballos, M., & Cardona Castillo, D. (2022). [Artículo sobre educación y psicología]. <https://doi.org/10.17533/udea.rp.e344565>

Schwaiger, J., & Tahir, F. (2022). [Artículo sobre comunicación y tecnología]. <https://doi.org/10.5817/cp2022-1-5>

Seno, D. (2020). [Artículo sobre educación digital]. <https://doi.org/10.37858/PUBLISITAS.V7I1.35>

Shams, L., & Seitz, A. R. (2008). Benefits of multisensory learning. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(11), 411–417. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364661308002180>

Simsek, O. (2023). [Artículo sobre dependencia tecnológica]. <https://doi.org/10.51982/bagimli.1118921>

- Skar, G. B., Lei, P.-W., Graham, S., Aasen, A. J., Johansen, M. B., & Kvistad, A. H. (2021). [Artículo sobre escritura y aprendizaje digital]. <https://doi.org/10.1007/s11145-021-10185-y>
- Skowronek, S., et al. (2023). [Estudio sobre comportamiento y tecnología]. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-36256-4>
- Spilling, E. F., Rønneberg, V., Rogne, W. M., Roeser, J., & Torrance, M. (2021). [Investigación sobre escritura y entorno digital]. <https://doi.org/10.1007/s11145-021-10169-y>
- Sugimoto, A., et al. (2021). [Artículo sobre alfabetización digital]. <https://doi.org/10.1080/13875868.2021.1969401>
- Sutisna, D., et al. (2020). [Artículo sobre aprendizaje móvil en Asia]. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200827.055>
- Tanil, C., & Yong, M. (2019). [Estudio sobre el uso de teléfonos y bienestar cognitivo]. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219233>
- Thornton, B., Faires, A., Robbins, M., & Rollins, E. (2014). The mere presence of a cell phone may be distracting: Implications for attention and task performance. *Social Psychology*, 45(6), 479–488. <https://doi.org/10.1027/1864-9335/a000216>
- Vasylets, O., & Marín, J. (2022). [Artículo sobre aprendizaje de lenguas y tecnología]. <https://doi.org/10.3390/languages7030195>
- Ward, A. F., Duke, K., Gneezy, A., & Bos, M. W. (2017). Brain drain: The mere presence of one's own smartphone reduces available cognitive capacity. *Journal of the Association for Consumer Research*, 2(2). <https://www.journals.uchicago.edu/doi/abs/10.1086/691462>
- Weerdenburg, M. van, Tesselhof, M., & Meijden, H. (2019). [Artículo sobre aprendizaje digital en aula]. <https://doi.org/10.1111/jcal.12323>
- Weigelt-Marom, H., & Weintraub, N. (2018). [Artículo sobre educación y escritura digital]. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.10.008>
- Zarevičiūtė, L., & Jarašiūnaitė-Fedosejeva, J. (2024). [Estudio psicológico sobre educación y tecnología]. <https://doi.org/10.15388/psychol.2024.70.7>

3. Gailu digitalak eta osasuna haurtzaroan eta nerabezaroan

3.2 Zeharkako kezka. Guztion kezka

Academia Americana de Pediatría (AAP). (2022). *Recomendaciones de la Academia Americana de Pediatría 2022*. <https://publications.aap.org/pediatrics/article/150/4/e2022059284/189561/AAP-Publications-Reaffirmed>

Academia Americana de Pediatría, Council on Communications and Media. (2013). Children, adolescents, and the media. *Pediatrics*, 132(5), 958–961. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-2656>

Academia Americana de Pediatría, Council on Communications and Media. (2016a, reafirmado en 2022). Media and young minds. *Pediatrics*, 138(5), e20162591. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-2591>

Academia Americana de Pediatría, Council on Communications and Media. (2016b). Media use in school-aged children and adolescents. *Pediatrics*, 138(5), e20162592. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-2592>

Academia Americana de Pediatría, Council on Communications and Media. (2016c). Children and adolescents and digital media. *Pediatrics*, 138(5), e20162593. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-2593>

Agencia Española de Protección de Datos (AEPD). (2024). *Menores, salud digital y privacidad: Estrategia y líneas de acción*. <https://www.aepd.es/guias/estrategia-menores-aepd-lineas-accion.pdf>

Alario, M. (2021a). *Política sexual de la pornografía: Sexo, desigualdad, violencia*. Cátedra.

Alario, M. (2021b). ¿Por qué tantos hombres se excitan sexualmente ejerciendo violencia? La invisibilización y la erotización de la violencia sexual contra las mujeres en la pornografía. *Atlánticas. Revista Internacional de Estudios Feministas*, 6(1), 190–218. <https://doi.org/10.17979/arief.2021.6.1.7164>

Arumugam, C. T., Said, M. A., & Nik Farid, N. D. (2021). Screen-based media and young children: Review and recommendations. *Malaysian Family Physician*, 16(2), 7–13. <https://doi.org/10.51866/rv1143>

Asociación Española de Pediatría (AEP). (2024a). *Informe del Comité de personas expertas para el desarrollo de un entorno digital seguro para la juventud y la infancia: La AEP actualiza sus recomendaciones sobre el uso de pantallas en la*

infancia y adolescencia en base a la nueva evidencia científica.

https://www.aeped.es/sites/default/files/20241205_ndp_aep_actualizacion_plan_digital_familiar_def.pdf

Asociación Española de Pediatría (AEP). (2024b). *Impacto de los dispositivos digitales en el sistema educativo.* Comité de Promoción de la Salud.

https://www.aeped.es/sites/default/files/impacto_de_los_dispositivos_digitales_e_n_el_sistema_educativo_cps_1.pdf

Asociación Española de Pediatría (AEP). (2025). *Los pediatras defienden que el aprendizaje de la competencia digital en el entorno escolar se desarrolle sin usar pantallas* [Nota de prensa].

<https://www.aeped.es/comite-promocion-salud/noticias/los-pediatras-defienden-que-aprendizaje-competencia-digital-en-entorno-escolar>

Asociación Española de Psiquiatría de Niños, Niñas y Adolescentes (AEPNYA). (2024). *Recomendaciones de uso de nuevas tecnologías en la infancia y adolescencia.*

<https://aepnya.es/wp-content/uploads/2024/06/AEPNYA-Recomendaciones-de-Uso-de-Nuevas-Tecnologias-en-la-Infancia-y-Adolescencia-1.pdf>

Asociación Europea para la Transición Digital. (2024). *Protegiendo a la infancia y a la adolescencia en el entorno digital.* https://pactomenoresdigitales.org/wp-content/uploads/2024/02/AETD_PACTO_ESTADO_DIGITAL_WEB.pdf

Ballester, L., Dosil, M., Villena, A., & Testa, G. (2023). La nueva pornografía online y los procesos de naturalización de la violencia sexual. En A. Gutiérrez García (Dir.), *Una mirada interdisciplinar hacia las violencias sexuales* (pp. 233–250). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=946941>

Ballester, L., Orte, C., & Jóvenes e Inclusión. (2018). *Nueva pornografía y cambios en las relaciones interpersonales.* Ediciones Octaedro. <https://cdn.20m.es/adj/2019/06/10/4007.pdf>

Bozzola, E., Spina, G., Ruggiero, M., et al. (2018). Media devices in pre-school children: The recommendations of the Italian pediatric society. *Italian Journal of Pediatrics*, 44, 69. <https://doi.org/10.1186/s13052-018-0508-7>

Cabanas-Sánchez, V., Martínez-Gómez, D., Izquierdo-Gómez, R., Segura-Jiménez, V., Castro-Piñero, J., & Veiga, O. L. (2018). Association between clustering of lifestyle behaviors and health-related physical fitness in youth: The UPyDOWN study. *The Journal of Pediatrics*, 199, 41–48.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.03.075>

Canadian Paediatric Society, Digital Health Task Force. (2017). *Screen time and young children: Promoting health and development in a digital world*. *Paediatrics & Child Health*, 22(8), 461–477. <https://doi.org/10.1093/pch/pxx123>

Canadian Paediatric Society, Digital Health Task Force. (2019). *Digital media: Promoting healthy screen use in school-aged children and adolescents*. *Paediatrics & Child Health*, 24(6), 402–417. <https://doi.org/10.1093/pch/pxz095>

Centers for Disease Control and Prevention. (2024). *Youth Risk Behavior Survey Data Summary and Trends Report: 2013–2023*. U.S. Department of Health and Human Services. <https://www.cdc.gov/yrbs/dstr/>

Colegio de Médicos de Barcelona. (2024, febrero). *La protección digital en la infancia y la adolescencia: Recomendaciones y propuestas concretas dirigidas a administraciones, operadoras, desarrolladores y familias*. <https://www.comb.cat/pdf/publicacions/estudi-pantalles-ES.pdf>

Colegio de Médicos de Bizkaia (CMB). (2024). *Uso de pantallas en infancia y adolescencia*. <https://www.cmb.eus/historico-de-noticias/uso-pantallas-en-infancia-y-adolescencia>

Colegio Médico de Madrid. (2024). *Comunicado sobre TIC, niñez y adolescencia*. <https://www.uicm.es/news/las-profesiones-sanitarias-alertan-sobre-la-necesidad-de-adoptar-medidas-para-promover-un-uso-responsable-de-pantallas-y-moviles-en-ninos-adolescentes-y-jovenes/>

Colegio Oficial de Psicología de Bizkaia (COMBI). (2025). *Propuesta de actuación sobre el impacto del uso de los dispositivos digitales en los centros educativos*. <https://copbizkaia.org/noticias/noticias-detalle.php?guid=aW5lczMONTUzMTAyNTY1NDQzaW5lcw==>

Comité de Expertos Francés. (2024). *Informe del Comité de Expertos francés «Infancia y pantallas. En búsqueda del tiempo perdido»*. Encargado por el gobierno francés. <https://www.elysee.fr/admin/upload/default/0001/16/fbec6abe9d9cc1bff3043d87b9f7951e62779b09.pdf>

Common Sense Media. (2021). *The Common Sense Census: Media use by tweens and teens, 2021*. https://www.common Sense Media.org/sites/default/files/research/report/8-18-census-integrated-report-final-web_0.pdf

Cyber Guardians. (2024). *Uso de Internet y enfermedad mental en niños y adolescentes en España 1997–2021*.

<https://www.cyber-guardians.org/wp-content/uploads/2024/02/research-cyberguardian.pdf>

Fundación ANAR. (2022a). *Estudio: Conducta suicida y salud mental, en la infancia y adolescencia en España (2012–2022), según su propio testimonio*. Fundación ANAR. <https://www.anar.org/wp-content/uploads/2022/12/Estudio-sobre-Conducta-Suicida-en-la-Infancia-y-la-Adolescencia-2012-2022.pdf>

Fundación ANAR. (2022b). *Informe Teléfono/Chat ANAR 2022*. Fundación ANAR. <https://www.infocop.es/wp-content/uploads/2023/05/Informe-Anual-Telefono-ANAR-2022.pdf>

Fundación ANAR. (2023). *Estudio: Evolución de la violencia contra las mujeres en la infancia y adolescencia en España (2018–2022), según su propio testimonio*. Fundación ANAR. <https://www.infocop.es/wp-content/uploads/2024/05/EstudioViolenciaContraLasMujeresInfanciaAdolescencia.pdf>

Fundación Gasol Europa. (2023). *Estudio PASOS 2022–2023: Physical activity, sedentary behavior, lifestyles and obesity of Spanish youth: Informe extenso*. Gasol Foundation Europa. https://www.observatoriodelainfancia.es/oia/esp/documentos_ficha.aspx?id=8152yvengoDe=busqueda_resultado

Gobierno de España. (2024, junio). *Anteproyecto de Ley Orgánica para la protección de las personas menores de edad en los entornos digitales*. <https://www.mpr.gob.es/servicios/participacion/audienciapublica/Documents/VSGT%202024/2024-0921%20APLO%20menores%20entornos%20digitales/MAIN.pdf>

Grupo de Expertos en la Lucha contra la Violencia contra la Mujer y la Violencia Doméstica (GREVIO). (2020). *Primer informe de evaluación - España*. Consejo de Europa. <https://www.coe.int/es/web/violence-against-women/grevio>

Lewis, R., & Yap, C. H. J. (2023). *Evidence review of screen use in childhood*. Saw Swee Hock School of Public Health, National University of Singapore.

Macsonrisas. (2025). *Informe anual Macsonrisas*. https://www.macsonrisas.es/_files/ugd/da1705_b3c58740750f4f56acbf6eb1824e5f92.pdf

Marciano, L., & Camerini, A. L. (2021). *Recommendations on screen time, sleep and physical activity: Associations with academic achievement in Swiss adolescents*. *Public Health*, 198, 211–217. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2021.07.024>

McArthur, B. A., Volkova, V., Tomopoulos, S., & Madigan, S. (2022). *Global prevalence of meeting screen time guidelines among children 5 years and younger: A systematic review and meta-analysis*. *JAMA Pediatrics*, 176(4), 373–383. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2021.6386>

Mielke, G. I., Brown, W. J., Nunes, B. P., Silva, I. C. M., & Hallal, P. C. (2017). *Socioeconomic correlates of sedentary behavior in adolescents: Systematic review and meta-analysis*. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 47(1), 61–75. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0555-4>

Ministerio de Juventud e Infancia del Gobierno de España. (2024). *Informe del Comité de Personas Expertas para el Desarrollo de un Entorno Digital Seguro para la Juventud y la Infancia*. <https://www.juventudeinfancia.gob.es/sites/default/files/noticias/Informe%20del%20comit%C3%A9%20de%20personas%20expertas%20para%20el%20desarrollo%20de%20un%20entorno%20digital%20seguro%20para%20la%20juventud%20y%20la%20infancia.pdf>

Morawska, A., Mitchell, A. E., & Tooth, L. R. (2023). *Managing screen use in the under-fives: Recommendations for parenting intervention development*. *Clinical Child and Family Psychology Review*, 26(4), 943–956. <https://doi.org/10.1007/s10567-023-00435-6>

Núñez Gómez, P., Ortega Mohedano, F., Monguí Monsalve, M., & Larrañaga, K. P. (2020). *El consumo y uso de dispositivos móviles y apps por los niños y las niñas de la generación Alpha en España*. INCIBE. https://www.incibe.es/sites/default/files/contenidos/blog/sic-spain_informe_consumo_y_uso_de_dispositivos_y_apps_por_generacion_alpha.pdf

Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (ONTSI). (2022). *Violencia de género: Una realidad invisible 2022*. Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. https://www.ontsi.es/sites/ontsi/files/2022-07/_violenciadigitalgenero_unarealidadinvisible_2022.pdf

Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (ONTSI). (2023). *Impacto del aumento del uso de Internet y las redes sociales en la salud mental de jóvenes y adolescentes*. Red.es. <https://www.ontsi.es/sites/ontsi/files/2023-10/policybriefredesocialesaludmentaliovenesyadolescentes.pdf>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2010). *A conceptual framework for action on the social determinants of health*.

https://www.afro.who.int/sites/default/files/2017-06/SDH_conceptual_framework_for_action.pdf

Osakidetza. Osasun Eskola. (2025, febrero). *Educar en un mundo digital*. <https://www.osakidetza.euskadi.eus/educar-en-un-mundo-digital/webosk00-oskenf/es/>

Peral-Suárez, Á., Bermejo, L. M., Salas-González, M. D., Cuadrado-Soto, E., Lozano-Estevan, M. D. C., Loria-Kohen, V., González-Rodríguez, L. G., Aparicio, A., Díaz-Olalla, J. M., & López-Sobaler, A. M. (2024). *Lifestyle clusters of diet quality, sleep, and screen time and associations with weight status in children from Madrid City: ENPIMAD study*. *Nutrients*, 16(13), 2096. <https://doi.org/10.3390/nu16132096>

Pew Research Center. (2024, diciembre). *Teens, social media and technology 2024*. https://www.pewresearch.org/wp-content/uploads/sites/20/2024/12/PI_2024.12.12_Teens-Social-Media-Tech_REPORT.pdf

Pew Research Center. (2025, abril). *Teens, social media and mental health*. https://www.pewresearch.org/wp-content/uploads/sites/20/2025/04/PI_2025.04.22_teens-social-media-mental-health_REPORT.pdf

Pons, M., Bordoy, A., Alemany, E., Huget, O., Zagaglia, A., Slyvka, S., & Yáñez, A. (2021). *Hábitos familiares relacionados con el uso excesivo de pantallas recreativas (televisión y videojuegos) en la infancia*. *Revista Española de Salud Pública*, 95, e202101002. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-00614-3>

Ponti, M. (2023). *Screen time and preschool children: Promoting health and development in a digital world*. *Paediatrics & Child Health*, 28(3), 184–202. <https://doi.org/10.1093/pch/pxac125>

Qustodio. (2023). *Informe anual Qustodio 2023*. https://static.qustodio.com/public-site/uploads/2024/01/19122643/ADR_2023-24_ES.pdf?_gl=1*ajgbx5*_gcl_au*NTU1NjU2NjY4LjE3NDY0NDY1ODk

Qustodio. (2024). *Informe anual Qustodio 2024*. https://static.qustodio.com/public-site/uploads/2025/01/17133347/Dilemma_Digital_2024_Qustodio_Informe_Anual.pdf?_gl=1*ebtoxh*_gcl_au*NTU1NjU2NjY4LjE3NDY0NDY1ODk

Rideout, V., Saphir, M., Pai, S., & Rudd, A. (2013). *Zero to eight: Children's media use in America 2013*. Common Sense Media. <https://www.commonsensemedia.org/research/zero-to-eight-childrens-media-use-in-america-2013>

Sanmartín, O. R. (2025, 26 de marzo). *Siete autonomías regularán el uso de las pantallas en los colegios: Más papel, menos horas y una reflexión sobre hacer los deberes con el ordenador.* El Mundo. <https://www.elmundo.es/espana/2025/03/26/67e3068cfc6c8369058b45bb.html>

Sapien Labs. (2023, mayo). *Resultados sobre la edad cuando se adquirió el primer smartphone y bienestar mental.* <https://sapienlabs.org/wp-content/uploads/2023/05/Sapien-Labs-Resultados-sobre-edad-cuando-se-adquirio-el-primer-smartphone-y-bienestar-mental.pdf>

Save the Children España. (2019). *Violencia viral: Análisis de la violencia contra la infancia y la adolescencia en el entorno digital.* https://www.savethechildren.es/sites/default/files/imce/docs/informe_violencia_viral_1.pdf

Save the Children España. (2020). *(Des)información sexual: Pornografía y adolescencia: Un análisis sobre el consumo de pornografía en adolescentes y su impacto en el desarrollo y las relaciones con iguales.* https://www.savethechildren.es/sites/default/files/2020-11/Informe_Desinformacion_sexual-Pornografia_y_adolescencia.pdf

Societat Catalana de Pediatria. (2024, enero). *Salud digital en la edad pediátrica.*

Stewart, T., Duncan, S., Walker, C., Berry, S., & Schofield, G. (2019). *Effects of screen time on preschool health and development.* Ministry of Social Development. <https://www.msdc.govt.nz/documents/about-msd-and-our-work/publications-resources/research/screen-time-on-preschoolers/children-and-families-research-fund-report-effects-of-screen-time-on-preschoolers.pdf>

Twenge, J. M., Haidt, J., Lozano, J., & Cummins, K. M. (2022). *Specification curve analysis shows that social media use is linked to poor mental health, especially among girls.* *Acta Psychologica*, 224, 103512. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2022.103512>

UNICEF España, Universidad de Santiago de Compostela, & Consejo General de Colegios Profesionales de Ingeniería en Informática. (2021). *Impacto de la tecnología en la adolescencia: Relaciones, riesgos y oportunidades.* <https://www.unicef.es/publicacion/impacto-de-la-tecnologia-en-la-adolescencia>

Viner, R., Davie, M., & Firth, A. (2019). *The health impacts of screen time: A guide for clinicians and parents.* Royal College of Paediatrics and Child Health. https://www.rcpch.ac.uk/sites/default/files/2018-12/rcpch_screen_time_guide_-_final.pdf

3.3 Ebidentzia zientifikoa eta zuhurtasun printzipioa

Adachi, H. (2022). *Effects of secondhand smoke exposure on children's future health. Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*, 30(8), 851–852. <https://doi.org/10.5551/jat.ED218>

Adolescent Brain and Cognitive Development Study (ABCD). (2025). Recuperado de <https://abcdstudy.org/es/>

Asfaw, S. M., Vijayawada, S. M., Sharifian, Y., Choudhry, F., Khattar, P., Cavalie, P. C., & Malasevskaja, I. (2024). *Protecting young lives: A systematic review of the impact of secondhand smoke exposure and legislative measures on children's health. Cureus*, 16(10), e72548. <https://doi.org/10.7759/cureus.72548>

Centers for Disease Control and Prevention, Coordinating Center for Health Promotion, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health. (2006). *The health consequences of involuntary exposure to tobacco smoke: A report of the Surgeon General*.

Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre Cuidados Paliativos en Pediatría. (2022). *Guía de práctica clínica sobre cuidados paliativos en pediatría*. Ministerio de Sanidad; Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. *Guías de Práctica Clínica en el SNS*.

Grupo de trabajo de la Guía de Práctica Clínica sobre el Manejo de la Enfermedad Meningocócica Invasiva. (2013). *Guía de práctica clínica sobre el manejo de la enfermedad meningocócica invasiva*. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. *Guías de Práctica Clínica en el SNS: IACS No 2011/01*.

Hill, A. B. (1965). *The environment and disease: Association or causation? Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 58(5), 295–300. <https://doi.org/10.1177/003591576505800503>

Martín de los Reyes, L. M., Rivera Izquierdo, M., & Lardelli Claret, P. (2020). *Causalidad en epidemiología (I): Los modelos clásicos. Higiene y Sanidad Ambiental*, 20(2), 1853–1857.

Martín Muñoz, P., & Ruiz-Canela, J. (2008). *Guías de práctica clínica (I): Conceptos básicos. Evidencia Pediátrica*, 4, 61.

Pieh, C., Humer, E., Hoenigl, A., Schwab, J., Mayerhofer, D., Dale, R., & Haider, K. (2025). *Smartphone screen time reduction improves mental health: A randomized controlled trial. BMC Medicine*, 23, 107. <https://doi.org/10.1186/s12916-025-03944-z>

Salmerón-Ruiz, M. A., Montiel, I., & L'Ecuyer, C. (2024). *Llamada a la prudencia en el uso de las pantallas: Ausencia de evidencia no es evidencia de ausencia. Anales de Pediatría*, 101(2), 73–74. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2024.03.009>

Sánchez, E. (2002, octubre). *El principio de precaución: Implicaciones para la salud pública*. *Gaceta Sanitaria*, 16(5), 371–373. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112002000500001&lng=esm

Smith, G. C. S., & Pell, J. P. (2003). *Parachute use to prevent death and major trauma related to gravitational challenge: Systematic review of randomised controlled trials*. *BMJ*, 327(7429), 1459–1461. <https://doi.org/10.1136/bmj.327.7429.1459>

Wang, X., et al. (2003). *Secondhand smoke exposure and children's health: An overview of research*. *Environmental Health Perspectives*, 111(12), 1875–1880. <https://doi.org/10.1289/ehp.5931>

3.4 Zer da erabilera desegokia?

Bento, G., & Dias, G. (2017). *The importance of outdoor play for young children's healthy development*. *Porto Biomedical Journal*, 2(5), 157–160. <https://doi.org/10.1016/j.pbj.2017.03.003>

Canadian Public Health Association. (2019, March). *Children's unstructured play position statement*. <https://www.cpha.ca/childrens-unstructured-play>

Chaudron, S., Di Gioia, R., & Gemo, M. (2018). *Young children (0–8) and digital technology: A qualitative study across Europe*. *JRC Science for Policy Report*. <https://doi.org/10.2760/586905>

McArthur, B. A., Browne, D., McDonald, S., Tough, S., & Madigan, S. (2021). *Longitudinal associations between screen use and reading in preschool-aged children*. *Pediatrics*, 147(6), e2020011429. <https://doi.org/10.1542/peds.2020-011429>

3.5 Ondorioak osasunean

Devi, K. A., Sundararajan, V., Ramasubramanian, V., & Sharma, M. (2023). *The hazards of excessive screen time: Impacts on physical health, mental health, and overall well-being*. *Journal of Education and Health Promotion*, 12, 413. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_447_23

Domoff, S. E., Radesky, J. S., Harrison, K., Riley, H., Lumeng, J. C., & Miller, A. L. (2019). *Excessive use of mobile devices and children's physical health*. *Human Behaviour and Emerging Technologies*. <https://doi.org/10.1002/hbe2.145>

Li, C., Cheng, G., Sha, T., Cheng, W., & Yan, Y. (2020). *The relationships between screen use and health indicators among infants, toddlers, and preschoolers: A meta-analysis and systematic review*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 7324. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197324>

Liu, J., Riesch, S., Tien, J., Lipman, T., Pinto-Martin, J., & O'Sullivan, A. (2021). *Screen media overuse and associated physical, cognitive, and emotional/behavioral outcomes in children and adolescents: An integrative review*. *Journal of Pediatric Health Care*, 36(2), 99–109. <https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2021.06.003>

Mineshita, M., Okubo, H., Suzuki, K., & Ando, D. (2021). *Screen time duration and timing: Effects on obesity, physical activity, dry eyes, and learning ability in elementary school children*. *BMC Public Health*, 21, 422. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-10484-7>

Nakshine, V. S., Pawar, S., & Kamble, M. (2022). *Increased screen time as a cause of declining physical, psychological health, and sleep patterns: A literary review*. *Cureus*, 14(10), e30051. <https://doi.org/10.7759/cureus.30051>

Sanders, T., D'Souza, N., Doyle, L., Sawyer, S. M., Patton, G. C., & Viner, R. M. (2024). *An umbrella review of the benefits and risks associated with youths' interactions with electronic screens*. *Nature Human Behaviour*, 8(1), 82–99. <https://doi.org/10.1038/s41562-023-01712-8>

Stiglic, N., & Viner, R. M. (2019). *Effects of screen time on the health and well-being of children and adolescents: A systematic review of reviews*. *BMJ Open*, 9(1), e023848. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30606703/>

Straker, L. M. (2016). *Young children and screen time: It is time to consider healthy bodies as well as healthy minds*. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 37(3), 265. <https://doi.org/10.1097/DBP.0000000000000265>

3.5.1 Neurogarapena

3.5.1.A Garunaren garapenari buruzko zenbait nozio

Bell, M. A., & Wolfe, C. D. (2004). *Emotion and cognition: An intricately bound developmental process*. *Child Development*, 75(2), 366–370. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2004.00679.x>

Calkins, S. D., & Marcovitch, S. (2010). *Emotion regulation and executive functioning in early development: Integrated mechanisms of control supporting adaptive functioning*. En S. D. Calkins & M. A. Bell (Eds.), *Child development at the intersection of emotion and cognition* (pp. 37–57). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/12059-003>

Halse, M., Steinsbekk, S., Bjørklund, O., Hammar, Å., & Wichstrøm, L. (2024). *Emotions or cognitions first? Longitudinal relations between executive functions*

and emotion regulation in childhood. *Child Development*.
<https://doi.org/10.1111/cdev.14096>

Rothbart, M. K., Posner, M. I., & Kieras, J. (2006). *Temperament, attention, and the development of self-regulation*. En K. McCartney & D. Phillips (Eds.), *Blackwell handbook of early childhood development* (pp. 338–357). Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1002/9780470757703.ch17>

Zanto, T. P., & Gazzaley, A. (2009). *Neural suppression of irrelevant information underlies optimal working memory performance*. *The Journal of Neuroscience*, 29(10), 3059–3066. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5228-08.2009>

3.5.1.B Pantaila batek eskaintzen ez duen hori

Korres, G., Kourklidou, M., Sideris, G., Bastaki, D., Demagkou, A., Riga, M., Gougoulos, P., Nikolopoulos, T., & Delides, A. (2024). *Unsupervised screen exposure and poor language development: A scoping review to assess current evidence and suggest priorities for research*. *Cureus*, 16(3), e56483. <https://doi.org/10.7759/cureus.56483>

Richert, R. A., Robb, M. B., Fender, J. G., & Wartella, E. (2010). *Word learning from baby videos*. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 164(5), 432–437. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2010.24>

Schwarz, S., Krafft, H., Maurer, T., Lange, S., Schemmer, J., Fischbach, T., Emgenbroich, A., Monks, S., Hubmann, M., & Martin, D. (2024). *Screen time, nature, and development: Baseline of the randomized controlled study «Screen-free till 3»*. *Developmental Science*, 28(1), e13578. <https://doi.org/10.1111/desc.13578>

Yadav, S., Das, S., Kela, K., & Salve, H. R. (2018). *Children aged 6–24 months like to watch YouTube videos but could not learn anything from them*. *Acta Paediatrica*, 107(8), 1461–1466. <https://doi.org/10.1111/apa.14315>

3.5.1.C Gailuek neurogarapenean sortzen dituzten ondorioak

Armstrong, G. B., & Greenberg, B. S. (1990). *Background television as an inhibitor of cognitive processing*. *Human Communication Research*, 16(3), 355–386. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2958.1990.tb00215.x>

Cadoret, G., Bigras, N., Lemay, L., Lehrer, J., & Lemire, J. (2016). *Relationship between screen-time and motor proficiency in children: A longitudinal study*. *Early Child Development and Care*. <https://doi.org/10.1080/03004430.2016.1211123>

- Christakis, D. A., Zimmerman, F. J., DiGiuseppe, D. L., & McCarty, C. A. (2004). *Early television exposure and subsequent attentional problems in children*. *Pediatrics*, 113(4), 708–713. <https://doi.org/10.1542/peds.113.4.708>
- Christakis, D., Ramirez, J., & Ramirez, J. (2012). *Overstimulation of newborn mice leads to behavioral differences and deficits in cognitive performance*. *Scientific Reports*, 2(1). <https://doi.org/10.1038/srep00546>
- Christakis, D., Ramirez, J., Ferguson, S., Ravinder, S., & Ramirez, J. (2018). *How early media exposure may affect cognitive function: A review of results from observations in humans and experiments in mice*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(40), 9851–9858. <https://doi.org/10.1073/pnas.1711548115>
- Danet, M., Miller, A., Weeks, H., Kaciroti, N., & Radesky, J. (2022). *Children aged 3–4 years were more likely to be given mobile devices for calming purposes if they had weaker overall executive functioning*. *Acta Paediatrica*, 111(7), 1383–1389. <https://doi.org/10.1111/apa.1631>
- Heimann, M., Hedendahl, L., Ottmer, E., Kolling, T., Koch, F. S., Birberg Thornberg, U., & Sundqvist, A. (2021). *2-year-olds learning from 2D media with and without parental support: Comparing two forms of joint media engagement with passive viewing and learning from 3D*. *Frontiers in Psychology*, 11, 576940. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.576940>
- Karani, N. F., Sher, J., & Mophosho, M. (2022). *The influence of screen time on children's language development: A scoping review*. *South African Journal of Communication Disorders*, 69(1), Article 825. <https://doi.org/10.4102/sajcd.v69i1.825>
- Kirschner, P. A., De Bruyckere, P., & Hulshof, C. D. (2017). *The myths of the digital native and the multitasker*. *Teaching and Teacher Education*, 67, 135–142. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.004>
- Liu, L. (2022). *The impact of screen time on working memory function of children and adolescents*. En *Proceedings of the 2022 International Conference on Sport Science, Education and Social Development (SSED 2022)* (pp. 229–237). https://doi.org/10.2991/978-2-494069-13-8_30
- McArthur, B. A., Browne, D., Tough, S., & Madigan, S. (2020). *Trajectories of screen use during early childhood: Predictors and associated behavior and learning outcomes*. *Computers in Human Behavior*, 113, Article 106501. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106501>

- Neophytou, E., Manwell, L. A., & Eikelboom, R. (2021). *Effects of excessive screen time on neurodevelopment, learning, memory, mental health, and neurodegeneration: A scoping review*. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 19(3), 724–744. <https://doi.org/10.1007/s11469-019-00182-2>
- O'Toole, K. J., & Kannass, K. N. (2021). *Background television and distractibility in young children: Does program content matter?* *Journal of Applied Developmental Psychology*, 75, 101280. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2021.101280>
- Radesky, J. S., Schumacher, J., & Zuckerman, B. (2016). *Use of mobile technology to calm upset children: Associations with social-emotional development*. *JAMA Pediatrics*, 170(4), 397–399. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2015.4260>
- Radesky, J. S., Weeks, H. M., Spiewak, G., Delaney, S., & Miller, A. L. (2023). *Longitudinal associations between use of mobile devices for calming and emotional reactivity and executive functioning in children aged 3 to 5 years*. *JAMA Pediatrics*, 177(1), 62–70. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2022.4793>
- Rocha, B., Ferreira, L. I., Martins, C., Santos, R., & Nunes, C. (2023). *The dark side of multimedia devices: Negative consequences for socioemotional development in early childhood*. *Children (Basel, Switzerland)*, 10(11), 1807. <https://doi.org/10.3390/children10111807>
- Schmidt, M. E., & Anderson, D. R. (2008). *The effects of background television on the toy play behavior of very young children*. *Child Development*, 79(4), 1137–1151. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2008.01180.x>
- Soares, P., de Oliveira, P., Wehrmeister, F., Menezes, A., & Gonçalves, H. (2021). *Screen time and working memory in adolescents: A longitudinal study*. *Journal of Psychiatric Research*, 137, 266–272. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2021.02.066>
- Webster, E. K., Martin, C. K., & Staiano, A. E. (2019). *Fundamental motor skills, screen-time, and physical activity in preschoolers*. *Journal of Sport and Health Science*, 8(2), 114–121. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.11.006>
- Winneke, A. H., Schimke, S., & Wendt, M. (2015). *The consequences of media multitasking for youth: A review*. *Computers in Human Behavior*, 53, 204–215. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.031>
- Zanto, T. P., & Gazzaley, A. (2009). *Neural suppression of irrelevant information underlies optimal working memory performance*. *The Journal of Neuroscience*, 29(10), 3059–3066. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.5228-08.2009>

Zimmerman, F. J., & Christakis, D. A. (2007). *Associations between content types of early media exposure and subsequent attentional problems*. *Pediatrics*, 120(5), 1003–1009. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-3322>

3.5.1.D Pantailek neurogarapenean sortzen dituzten ondorio kaltegarriak. Ebidentzia zientifikoa

Bratsberg, B., & Rogeberg, O. (2018). *Flynn effect and its reversal are both environmentally caused*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(26), 6674–6678. <https://doi.org/10.1073/pnas.1718793115>

Christakis, D. A. (2008). *The effects of infant media usage: What do we know and what should we learn?* *Acta Paediatrica*, 97(8), 1015–1017. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2008.01027.x>

Dwyer, R., Kushlev, K., & Dunn, E. W. (2018). *Smartphone use undermines enjoyment of face-to-face social interactions*. *Journal of Experimental Social Psychology*, 78, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2017.10.007>

Mangen, A., Walgermo, B. R., & Brønnick, K. (2013). *Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension*. *International Journal of Educational Research*, 58, 61–68. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2012.12.002>

Manwell, L. A., Tadros, M., Ciccarelli, T. M., & Eikelboom, R. (2022). *Digital dementia in the internet generation: Excessive screen time during brain development will increase the risk of Alzheimer's disease and related dementias in adulthood*. *Journal of Integrative Neuroscience*, 21(1), 28. <https://doi.org/10.31083/j.jin2101028>

Neophytou, E., Manwell, L. A., & Eikelboom, R. (2021). *Effects of excessive screen time on neurodevelopment, learning, memory, mental health, and neurodegeneration: A scoping review*. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 19(3), 724–744. <https://doi.org/10.1007/s11469-019-00182-2>

Osika, W. (2021). *The negative effects of new screens on the cognitive functions of young children require new recommendations*. *Italian Journal of Pediatrics*, 47(1), 223. <https://doi.org/10.1186/s13052-021-01174-6>

Pietschnig, J., & Voracek, M. (2015). *One century of global IQ gains: A formal meta-analysis of the Flynn effect (1909–2013)*. *Perspectives on Psychological Science*, 10(3), 282–306. <https://doi.org/10.1177/1745691615581647>

Radesky, J. S., & Christakis, D. A. (2016). *Increased screen time: Implications for early childhood development and behavior*. *Pediatric Clinics of North America*, 63(5), 827–839. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2016.06.006>

Twenge, J. M., Campbell, W. K., & Sherman, R. A. (2019a). *Declines in vocabulary among American adults within levels of educational attainment (1974–2016)*. *Intelligence*, 76, 101377. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2019.101377>

Twenge, J. M., Martin, G. N., & Spitzberg, B. H. (2019b). *Trends in US adolescents' media use: The rise of digital media, the decline of TV, and the (near) demise of print*. *Psychology of Popular Media Culture*, 8(3), 329–345. <https://doi.org/10.1037/ppm0000191>

Garapen kognitiboak eta arretari buruzko ikerketak

Jourdren, M., Rondeau, E., Pinabiaux, C., & Falissard, B. (2023). The impact of screen exposure on attention abilities in young children: A systematic review. *Pediatric Neurology*, 142, 76–88. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37001326/>

Hutton, J. S., Dudley, J., Horowitz-Kraus, T., DeWitt, T., & Holland, S. K. (2020). Associations between screen-based media use and brain white matter integrity in preschool-aged children. *JAMA Pediatrics*, 174(1), e193869. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.3869>

Korres, G., Kourklidou, M., Sideris, G., Bastaki, D., Demagkou, A., Riga, M., Gougoulos, P., Nikolopoulos, T., & Delides, A. (2024). Unsupervised screen exposure and poor language development: A scoping review to assess current evidence and suggest priorities for research. *Cureus*, 16(3), e56483. <https://doi.org/10.7759/cureus.56483>

Likhitweerawong, N., Boonchooduang, N., Khorana, J., Phinyo, P., Patumanond, J., & Louthrenoo, O. (2024). Executive dysfunction as a possible mediator for the association between excessive screen time and problematic behaviors in preschoolers. *PLoS ONE*, 19(4), e0298189. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0298189>

Madigan, S., Browne, D., Racine, N., Mori, C., & Tough, S. (2019). Association between screen time and children's performance on a developmental screening test. *JAMA Pediatrics*, 173(3), 244–250. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2018.5056>

Mares, M. L., & Stephenson, L. J. (2017). Prosocial media use and effects. In *The International Encyclopedia of Media Effects* (pp. 1–12). Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781118783764.wbieme0153>

McArthur, B. A., Browne, D., Tough, S., & Madigan, S. (2020). Trajectories of screen use during early childhood: Predictors and associated behavior and learning outcomes. *Computers in Human Behavior*, 113, Article 106501. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106501>

- McArthur, B. A., Volkova, V., Tomopoulos, S., & Wang, Y. C. (2022). Screen time and developmental and behavioral outcomes for preschool children. *Pediatric Research*, *91*, 1616–1621. <https://doi.org/10.1038/s41390-021-01572-w>
- Osika, W. (2021). The negative effects of new screens on the cognitive functions of young children require new recommendations. *Italian Journal of Pediatrics*, *47*(1), 223. <https://doi.org/10.1186/s13052-021-01174-6>
- Qu, G., Hu, W., Meng, J., Wang, X., Su, W., Liu, H., Ma, S., Sun, C., Huang, C., Lowe, S., & Sun, Y. (2023). Association between screen time and developmental and behavioral problems among children in the United States: Evidence from 2018 to 2020 NSCH. *Journal of Psychiatric Research*, *161*, 140–149. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2023.03.001>
- Swider-Cios, E., Strouse, G. A., Barr, R., & Kirkorian, H. L. (2023). Young children and screen-based media: The impact on cognitive and socioemotional development and the importance of parental mediation. *Cognitive Development*, *66*, 101319. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2023.101319>
- Swing, E. L., Gentile, D. A., Anderson, C. A., & Walsh, D. A. (2010). Television and video game exposure and the development of attention problems. *Pediatrics*, *126*(2), 214–221. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-1508>
- Takahashi, I., Obara, T., Ishikuro, M., Murakami, K., Ueno, F., Noda, A., Onuma, T., Shinoda, G., Nishimura, T., Tsuchiya, K. J., & Kuriyama, S. (2023). Screen time at age 1 year and communication and problem-solving developmental delay at 2 and 4 years. *JAMA Pediatrics*, *177*(10), 1039–1046. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2023.3057>
- Twenge, J. M., Campbell, W. K., & Sherman, R. A. (2019a). Declines in vocabulary among American adults within levels of educational attainment (1974–2016). *Intelligence*, *76*, 101377. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2019.101377>
- Twenge, J. M., Martin, G. N., & Spitzberg, B. H. (2019b). Trends in US adolescents' media use: The rise of digital media, the decline of TV, and the (near) demise of print. *Psychology of Popular Media Culture*, *8*(3), 329–345. <https://doi.org/10.1037/ppm0000191>
- Ward, A. F., Duke, K., Gneezy, A., & Bos, M. W. (2017). Brain drain: The mere presence of one's own smartphone reduces available cognitive capacity. *Journal of the Association for Consumer Research*, *2*(2), 140–154. <https://doi.org/10.1086/691462>
- Yamamoto, M., Mezawa, H., Sakurai, K., Mori, C., & for the Japan Environment and Children's Study Group. (2023). Screen time and developmental performance

among children at 1–3 years of age in the Japan Environment and Children's Study. *JAMA Pediatrics*, 177(11), 1168–1175.
<https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2023.3643>

Zhang, Z., Zhang, X., & Wang, J. (2021). Associations between screen time and cognitive development in preschoolers. *Paediatrics & Child Health*, 27(2).
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35599677/>

Garapen eta erregulazio erregulazioari buruzko ikerketak

Cartanyà-Hueso, À., Lidón-Moyano, C., González-Marrón, A., Martín-Sánchez, J. C., Amigo, F., & Martínez-Sánchez, J. M. (2022). Association between leisure screen time and emotional and behavioral problems in Spanish children. *Pediatrics*, 241, 188–195.e3. <https://doi.org/10.1016/j.pedhc.2021.06.003>

Hosokawa, R., & Katsura, T. (2018). Association between mobile technology use and child adjustment in early elementary school age. *PLOS ONE*, 13(7), e0199959.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199959>

Lin, H.-P., Chen, K.-L., Chou, W., Yuan, K.-S., Yen, S.-Y., Chen, Y.-S., & Chow, J. C. (2020). Prolonged touch screen device usage is associated with emotional and behavioral problems, but not language delay, in toddlers. *Infant Behavior and Development*, 58, 101424. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2020.101424>

McNeill, J., Howard, S. J., Vella, S. A., & Cliff, D. P. (2019). Longitudinal associations of electronic application use and media program viewing with cognitive and psychosocial development in preschoolers. *Journal of Pediatric Psychology*, 19(5), 520–528. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsz044>

Nagata, J. M., Chu, J., Ganson, K. T., Murray, S. B., Iyer, P., Gabriel, K. P., Garber, A. K., Bibbins-Domingo, K., & Baker, F. C. (2023). Contemporary screen time modalities and disruptive behavior disorders in children: A prospective cohort study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 64(1), 125–135.
<https://doi.org/10.1111/jcpp.13673>

Niiranen, J., Kiviruusu, O., Vornanen, R., Saarenpää-Heikkilä, O., & Paavonen, E. J. (2021). High-dose electronic media use in five-year-olds and its association with their psychosocial symptoms: A cohort study. *BMJ Open*, 11(3), e040848.
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-040848>

Niiranen, J., Kiviruusu, O., Vornanen, R., Kylliäinen, A., Saarenpää-Heikkilä, O., & Paavonen, E. J. (2024). Children's screen time and psychosocial symptoms at 5 years of age – the role of parental factors. *BMC Pediatrics*, 24(1), 500.
<https://doi.org/10.1186/s12887-024-04915-8>

Oflu, A., Tezol, O., Yalcin, S., Yildiz, D., Caylan, N., Ozdemir, D. F., Cicek, S., & Nergiz, M. E. (2021). Excessive screen time is associated with emotional lability in preschool children. *Acta Adriatica Pediatrica*, 2021. <https://doi.org/10.5546/aap.2021.eng.106>

Skalická, V., Wold Hygen, B., Stenseng, F., Kårstad, S. B., & Wichstrøm, L. (2019). Screen time and the development of emotion understanding from age 4 to age 8: A community study. *British Journal of Developmental Psychology*, 37(3), 427–443. <https://doi.org/10.1111/bjdp.12283>

Tamana, S. K., Ezeugwu, V., Chikuma, J., Lefebvre, D. L., Azad, M. B., Moraes, T. J., Subbarao, P., Becker, A. B., Turvey, S. E., Sears, M. R., Dick, B. D., Carson, V., Rasmussen, C., Pei, J., & Mandhane, P. J. (2019). Screen-time is associated with inattention problems in preschoolers: Results from the CHILDBirth cohort study. *PLOS ONE*, 14(4), e0213995. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213995>

Wu, X., Tao, S., Rutayisire, E., Chen, Y., Huang, K., & Tao, F. (2017). The relationship between screen time, nighttime sleep duration, and behavioural problems in preschool children in China. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 26(5), 541–548. <https://doi.org/10.1007/s00787-016-0912-8>

Hizkuntzaren garapenari buruzko ikerketak

Baumwell, L., Tamis-LeMonda, C. S., & Bornstein, M. H. (1997). Maternal verbal sensitivity and child language comprehension. *Infant Behavior and Development*, 20(2), 247–258. [https://doi.org/10.1016/S0163-6383\(97\)90026-6](https://doi.org/10.1016/S0163-6383(97)90026-6)

Chonchaiya, W., & Pruksananonda, C. (2008). Television viewing associates with delayed language development. *Acta Paediatrica*, 97(7), 977–982. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2008.00831.x>

Christakis, D. A., Gilkerson, J., Richards, J. A., Zimmerman, F. J., Garrison, M. M., Xu, D., Gray, S., & Yapanel, U. (2009). Audible television and decreased adult words, infant vocalizations, and conversational turns: A population-based study. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 163(6), 554–558. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2009.61>

Collet, M., Gagnière, B., Rousseau, C., Chapron, A., Fiquet, L., & Certain, C. (2019). Case-control study found that primary language disorders were associated with screen exposure. *Acta Paediatrica*, 108(6), 1103–1109. <https://doi.org/10.1111/apa.14602>

Dore, R. A., Logan, J., Lin, T.-J., Purtell, K. M., & Justice, L. M. (2020). Associations between children's media use and language and literacy skills. *Frontiers in Psychology*, 11, 1734. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01734>

- Duch, H., Fisher, E. M., Ensari, I., Font, M., Harrington, A., Taromino, C., Yip, J., & Rodriguez, C. (2013). Association of screen time use and language development in Hispanic toddlers: A cross-sectional and longitudinal study. *Clinical Pediatrics*, 52(9), 857–865. <https://doi.org/10.1177/0009922813492881>
- Feldman, H. M. (2019, August). How young children learn language and speech: Implications of theory and evidence for clinical pediatric practice. *Pediatrics Reviews*, 40(8), 398–411. <https://doi.org/10.1542/pir.2017-0325>
- Gath, M., Horwood, L. J., Gillon, G., McNeill, B., & Woodward, L. J. (2025). Longitudinal associations between screen time and children's language, early educational skills, and peer social functioning. *Developmental Psychology*, 61(3). <https://doi.org/10.1037/dev0001907>
- Hoff, E. (2006). How social contexts support and shape language development. *Developmental Review*, 26(1), 55–88. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2006.01.002>
- Hoff, E., & Naigles, L. (2002). How children use input to acquire a lexicon. *Child Development*, 73(2), 418–433. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00415>
- Jing, M., Ye, T., Kirkorian, H. L., & Mares, M.-L. (2023). Screen media exposure and young children's vocabulary learning and development: A meta-analysis. *Child Development*, 94(4), 1140–1160. <https://doi.org/10.1111/cdev.13927>
- Khan, K. S., Purtell, K. M., Logan, J., Ansari, A., & Justice, L. M. (2017). Association between television viewing and parent-child reading in the early home environment. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 38(7), 521–527. <https://doi.org/10.1097/DBP.0000000000000469>
- Kucker, S. C. (2024, October). Developing language in a digital world. *Trends in Cognitive Sciences*, 28(10), 871–873. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2024.08.001>
- Kucker, S. C., Perry, L. K., & Smith, L. B. (2024). Social interactions offset the detrimental effects of digital media use on children's vocabulary. *Frontiers in Developmental Psychology*, 2, 1401736. <https://doi.org/10.3389/fdpys.2024.1401736>
- Kucker, S. C., Smith, L. B., & Perry, L. K. (2024). Variability and patterns in children's media use and links with language development. *Acta Paediatrica*, 113, 1032–1039. <https://doi.org/10.1111/apa.17100>
- Madigan, S., McArthur, B. A., Anhorn, C., Eirich, R., & Christakis, D. A. (2020). Associations between screen use and child language skills: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatrics*, 174(7), 665–675. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.0327>

- Massaroni, V., Russo, D., Amicucci, M., Ricci, G., & Silvestri, S. (2024). The relationship between language and technology: How screen time affects language development in early life—A systematic review. *Brain*, 14(1), 27. <https://www.mdpi.com/2076-3425/14/1/27>
- Mustonen, R., Torppa, R., & Stolt, S. (2022). Screen time of preschool-aged children and their mothers, and children's language development. *Children*, 9(10), 1577. <https://doi.org/10.3390/children9101577>
- Radesky, J., Miller, A. L., Rosenblum, K. L., Appugliese, D., Kaciroti, N., & Lumeng, J. C. (2015). Maternal mobile device use during a structured parent-child interaction task. *Academic Pediatrics*, 15(3), 238–244. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2015.02.005>
- Rayce, S. B., Busch, V., Nielsen, H. S., Jeppesen, I. M., Christensen, U., & Due, P. (2024, April 15). Mobile device screen time is associated with poorer language development among toddlers: Results from a large-scale survey. *BMC Public Health*, 24(1), 1050. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18447-4>
- Reed, J., Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. M. (2017). Learning on hold: Cell phones sidetrack parent-child interactions. *Developmental Psychology*, 53(8), 1428–1436. <https://doi.org/10.1037/dev0000327>
- Rithipukdee, N., & Kusol, K. (2022). Factors associated with the suspected delay in the language development of early childhood in southern Thailand. *Children*, 9(5), 662. <https://doi.org/10.3390/children9050662>
- Snijders, V. E., Bogicevic, L., Verhoeven, M., & van Baar, A. L. (2020). Toddlers' language development: The gradual effect of gestational age, attention capacities, and maternal sensitivity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 7926. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217926>
- Sundqvist, A., Ferreira, I., Gyllencreutz, L., & Birberg Thornberg, U. (2023). A longitudinal study of the relationship between children's exposure to screen media and vocabulary development. *Acta Paediatrica*, 113(3), 517–522. <https://doi.org/10.1111/apa.17047>
- Sundqvist, A., Koch, F. S., Birberg Thornberg, U., Barr, R., & Heimann, M. (2021). Growing up in a digital world – Digital media and the association with the child's language development at two years of age. *Frontiers in Psychology*, 12, 569920. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.569920>
- Taylor, G., Monaghan, P., & Westermann, G. (2018). Investigating the association between children's screen media exposure and vocabulary size in the UK.

Journal of Children and Media, 12(1), 51–65.
<https://doi.org/10.1080/17482798.2017.1365737>

Van den Heuvel, M., Ma, J., Borkhoff, C. M., Koroshegyi, C., Dai, D. W. H., Parkin, P. C., Maguire, J. L., & Birken, C. S., on behalf of the TARGet Kids! Collaboration. (2019). Mobile media device use is associated with expressive language delay in 18-month-old children. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 40(2), 99–104. <https://doi.org/10.1097/DBP.0000000000000630>

Zimmerman, F. J., Christakis, D. A., & Meltzoff, A. N. (2007). Associations between media viewing and language development in children under age 2 years. *The Journal of Pediatrics*, 151(4), 364–368. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2007.04.071>

Aldaketa neuroanatomikoak

Barch, D. M., Albaugh, M. D., Avenevoli, S., Chang, L., Clark, D. B., Glantz, M. D., Hudziak, J. J., Jernigan, T. L., Tapert, S. F., Yurgelun-Todd, D., Alia-Klein, N., Potter, A. S., Paulus, M. P., Prouty, D., Zucker, R. A., & Sher, K. J. (2018). Demographic, physical and mental health assessments in the Adolescent Brain and Cognitive Development study: Rationale and description. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 32, 55–66. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2017.10.010>

Chen, Y.-Y., Yim, H., & Lee, T.-H. (2023). Negative impact of daily screen use on inhibitory control network in preadolescence: A two-year follow-up study. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 60, 101218. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2023.101218>

Ding, K., Shen, Y., Liu, Q., & Li, H. (2023). The effects of digital addiction on brain function and structure of children and adolescents: A scoping review. *Healthcare (Basel)*, 12(1), 15. <https://doi.org/10.3390/healthcare12010015>

Dong, G., Devito, E. E., Du, X., & Cui, Z. (2012). Impaired inhibitory control in «internet addiction disorder»: A functional magnetic resonance imaging study. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 203(2–3), 153–158. <https://doi.org/10.1016/j.psychresns.2012.02.001>

Dong, G., Hu, Y., & Lin, X. (2013). Reward/punishment sensitivities among internet addicts: Implications for their addictive behaviors. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 46, 139–145. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2013.07.007>

He, Q., Turel, O., Brevers, D., & Bechara, A. (2017). Excess social media use in normal populations is associated with amygdala-striatal but not with prefrontal

morphology. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 269, 31–35.
<https://doi.org/10.1016/j.pscychresns.2017.09.003>

Hutton, J. S., Dudley, J., Horowitz-Kraus, T., DeWitt, T., & Holland, S. K. (2020). Associations between screen-based media use and brain white matter integrity in preschool-aged children. *JAMA Pediatrics*, 174(1), e193869.
<https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.3869>

Law, E. C., Han, M. X., Lai, Z., Lim, S., Ong, Z. Y., Ng, V., Gabard-Durnam, L. J., Wilkinson, C. L., Levin, A. R., Rifkin-Graboi, A., Daniel, L. M., Gluckman, P. D., Chong, Y. S., Meaney, M. J., & Nelson, C. A. (2023). Associations between infant screen use, electroencephalography markers, and cognitive outcomes. *JAMA Pediatrics*, 177(3), 311–318. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2022.5674>

Manwell, L. A., Tadros, M., Ciccarelli, T. M., & Eikelboom, R. (2022). Digital dementia in the internet generation: Excessive screen time during brain development will increase the risk of Alzheimer's disease and related dementias in adulthood. *Journal of Integrative Neuroscience*, 21(1), 28.
<https://doi.org/10.31083/j.jin2101028>

Paulus, M. P., Squeglia, L. M., Bagot, K., Jacobus, J., Kuplicki, R., Breslin, F. J., Bodurka, J., Morris, A. S., Thompson, W. K., Bartsch, H., & Tapert, S. F. (2019). Screen media activity and brain structure in youth: Evidence for diverse structural correlation networks from the ABCD study. *NeuroImage*, 185, 140–153.
<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2018.10.040>

Yuan, K., Cheng, P., Dong, T., Bi, Y., Xing, L., Yu, D., ... & Tian, J. (2013). Cortical thickness abnormalities in late adolescence with online gaming addiction. *PLoS ONE*, 8(1), e53055. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0053055>

Zhou, F., Montag, C., Sariyska, R., Lachmann, B., Reuter, M., Weber, B., Trautner, P., Kendrick, K. M., Markett, S., & Becker, B. (2019). Orbitofrontal gray matter deficits as marker of Internet gaming disorder: Converging evidence from a cross-sectional and prospective longitudinal design. *Addiction Biology*, 24(1), 100–109. <https://doi.org/10.1111/adb.12570>

3.5.1.E Teknoferentzia neurogarapenean

Beamish, N., Fisher, J. R. W., & Rowe, H. J. (2018). Parents' use of mobile computing devices, caregiving and the social and emotional development of children: A systematic review of the evidence. *Australasian Psychiatry*.
<https://doi.org/10.1177/1039856218789764>

Golen, R. B., & Ventura, A. K. (2015). Mindless feeding: Is maternal distraction during bottle-feeding associated with overfeeding? *Appetite*, *91*, 385–392. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.04.078>

Inoue, C. (2022, March). Smartphone use during breastfeeding and its impact on mother–infant interaction and maternal responsiveness: Within-subject design. *Nursing & Health Sciences*, *24*(1), 224–235. <https://doi.org/10.1111/nhs.12918>

Kildare, C. A., & Middlemiss, W. (2017). Impact of parents' mobile device use on parent–child interaction: A literature review. *Computers in Human Behavior*, *75*, 579–593. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0747563217303722?via%3Dihub>

Komanchuk, J., Mackay, L. J., & Beattie, R. M. (2023, August). Impacts of parental technofence on parent–child relationships and child health and developmental outcomes: A scoping review. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, *26*(8), 579–603. <https://doi.org/10.1089/cyber.2022.0278>

Mackay, L. J., Beattie, R. M., & Walker, R. (2022, March 17). Impacts of parental technofence on parent–child relationships and child health and developmental outcomes: A scoping review protocol. *Systematic Reviews*, *11*(1), 45. <https://doi.org/10.1186/s13643-022-01918-3>

Mason, E. M., Riccabona, T. M., & Ventura, A. K. (2024). Technofence in infant feeding: The impact of maternal digital media use during breastfeeding on maternal attention and mother–infant interactions. *Frontiers in Developmental Psychology*, *2*, Article 1441486. <https://doi.org/10.3389/fdpys.2024.1441486>

McDaniel, B. T., Radesky, J., Pater, J., Galovan, A. M., Harrison, A., Cornet, V., Reining, L., Schaller, A., & Drouin, M. (2024, January). Heavy users, mobile gamers, and social networkers: Patterns of objective smartphone use in parents of infants and associations with parent depression, sleep, parenting, and problematic phone use. *Human Behavior and Emerging Technologies*, *2024*(1), 3601969. <https://doi.org/10.1155/2024/3601969>

McDaniel, B. T., & Radesky, J. S. (2017, May 10). Technofence: Parent distraction with technology and associations with child behavior problems. *Child Development*. <https://doi.org/10.1111/cdev.12822>

McDaniel, B. T., & Radesky, J. S. (2018, June 13). Technofence: Longitudinal associations between parent technology use, parenting stress, and child behavior problems. *Pediatric Research*, *84*, 210–218. <https://doi.org/10.1038/s41390-018-0079-4>

Misra, S., Cheng, L., Genevie, J., & Yuan, M. (2016). The iPhone effect: The quality of in-person social interactions in the presence of mobile devices. *Environment and Behavior*, 48(2), 275–298. <https://doi.org/10.1177/0013916514539755>

Myruski, S., Gulyayeva, O., Birk, S., Pérez-Edgar, K., Buss, K. A., & Dennis-Tiway, T. A. (2018, July). Digital disruption? Maternal mobile device use is related to infant social-emotional functioning. *Developmental Science*, 21(4), e12610. <https://doi.org/10.1111/desc.12610>

Nomkin, L. G. (2021, October 8). The relationship between maternal smartphone use, physiological responses, and gaze patterns during breastfeeding and face-to-face interactions with infants. *PLOS ONE*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257956>

Radesky, J. S., Kistin, C. J., Zuckerman, B., Nitzberg, K., Gross, J., Kaplan-Sanoff, M., Augustyn, M., & Silverstein, M. (2014). Patterns of mobile device use by caregivers and children during meals in fast food restaurants. *Pediatrics*, 133(4), e843–e849. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-3703>

Ventura, A. K., Levy, J., & Sheeper, S. (2019). Maternal digital media use during infant feeding and the quality of feeding interactions. *Appetite*, 143, 104415. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.104415>

3.5.1.F Idazketaren bidezko ikaskuntzaren eta garapenaren eremuko ondorioak

Alamargot, D., & Morin, M.-F. (2015). Does handwriting on a tablet screen affect students' graphomotor execution? A comparison between grades two and nine. *Human Movement Science*, 44, 32–41. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2015.08.011>

Askvik, E. O., Van der Weel, F. R., & Van der Meer, A. L. H. (2020). The importance of cursive handwriting over typewriting for learning in the classroom: A high-density EEG study of 12-year-old children and young adults. *Frontiers in Psychology*, 11, 1810. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01810>

Barch, D. M., Albaugh, M. D., Avenevoli, S., Chang, L., Clark, D. B., Glantz, M. D., Hudziak, J. J., Jernigan, T. L., Tapert, S. F., Yurgelun-Todd, D., Alia-Klein, N., Potter, A. S., Paulus, M. P., Prouty, D., Zucker, R. A., & Sher, K. J. (2018). Demographic, physical and mental health assessments in the Adolescent Brain and Cognitive Development study: Rationale and description. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 32, 55–66. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2017.10.010>

Feder, K. P., & Majnemer, A. (2007). *Handwriting development, competency, and intervention*. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(4), 312–317. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00312.x>

Fogassi, L., & Gallese, V. (2004). *Action as a binding key to multisensory integration*. In G. A. Calvert, C. Spence, & B. E. Stein (Eds.), *The handbook of multisensory processes* (pp. 425–441). MIT Press.

Gerth, S., Dolk, T., Klassert, A., Fliesser, M., Fischer, M. H., Nottbusch, G., & Festman, J. (2016a). *Adapting to the surface: A comparison of handwriting measures when writing on a tablet computer and on paper*. *Human Movement Science*, 48, 62–73. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2016.04.006>

Gerth, S., Klassert, A., Dolk, T., Fliesser, M., Fischer, M. H., Nottbusch, G., & Festman, J. (2016b). *Is handwriting performance affected by the writing surface? Comparing preschoolers', second graders', and adults' writing performance on a tablet vs. paper*. *Frontiers in Psychology*, 7, Article 1308. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01308>

Guilbert, J., Alamargot, D., & Morin, M.-F. (2019). *Handwriting on a tablet screen: Role of visual and proprioceptive feedback in the control of movement by children and adults*. *Human Movement Science*, 65, Article 102672. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.09.001>

Hatano, A., Sekine, T., Herai, T., Ihara, T., Tanaka, Y., & Murakami, S. (2015). *Effects of the use of paper notebooks and tablet devices on cognitive load in learning—An electroencephalographic (EEG) study*. *IEICE Technical Report*, 115, 39–44.

Hulme, C. (1979). *The interaction of visual and motor memory for graphic forms following tracing*. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 31(2), 249–261. <https://doi.org/10.1080/14640747908400618>

Johansson, R., Wengelin, Å., Johansson, V., & Holmqvist, K. (2010). *Looking at the keyboard or the monitor: Relationship with text production processes*. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 23(7), 835–851. <https://doi.org/10.1007/s11145-009-9189-3>

Kato, C., Isoda, H., Takehara, Y., Matsuo, K., Moriya, T., & Nakai, T. (1999). *Involvement of motor cortices in retrieval of kanji studied by functional MRI*. *NeuroReport*, 10(6), 1335–1339. <https://doi.org/10.1097/00001756-199904260-00033>

Kiefer, M., Schuler, S., Mayer, C., Trumpp, N. M., Hille, K., & Sachse, S. (2015). *Handwriting or typewriting? The influence of pen- or keyboard-based writing*

training on reading and writing performance in preschool children. *Advances in Cognitive Psychology*, 11, 136–146. <https://doi.org/10.5709/acp-0178-7>

Kiefer, M., & Trumpp, N. M. (2012). *Embodiment theory and education: The foundations of cognition in perception and action*. *Trends in Neuroscience and Education*, 1(1), 15–20. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2012.07.002>

Longcamp, M., Anton, J.-L., Roth, M., & Velay, J.-L. (2003). *Visual presentation of single letters activates a premotor area involved in writing*. *NeuroImage*, 19(4), 1492–1500. [https://doi.org/10.1016/S1053-8119\(03\)00088-0](https://doi.org/10.1016/S1053-8119(03)00088-0)

Longcamp, M., Anton, J.-L., Roth, M., & Velay, J.-L. (2005). *Premotor activations in response to visually presented single letters depend on the hand used to write: A study on left-handers*. *Neuropsychologia*, 43(12), 1801–1809. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2005.01.020>

Longcamp, M., Boucard, C., Gilhodes, J. C., Anton, J. L., Roth, M., Nazarian, B., & Velay, J.-L. (2008). *Learning through hand- or typewriting influences visual recognition of new graphic shapes: Behavioral and functional imaging evidence*. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20, 802–815. <https://doi.org/10.1162/jocn.2008.20504>

Longcamp, M., Boucard, C., Gilhodes, J. C., & Velay, J.-L. (2006). *Remembering the orientation of newly learned characters depends on the associated writing knowledge: A comparison between handwriting and typing*. *Human Movement Science*, 25, 646–656. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2006.06.042>

Longcamp, M., Tanskanen, T., & Hari, R. (2006). *The imprint of action: Motor cortex involvement in visual perception of handwritten letters*. *NeuroImage*, 33(2), 681–688. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2006.06.042>

Longcamp, M., Zerbato-Poudou, M. T., & Velay, J.-L. (2005). *The influence of writing practice on letter recognition in preschool children: A comparison between handwriting and typing*. *Acta Psychologica*, 119, 67–79. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2004.10.019>

Mangen, A. (2013). «*Scripta manent*»? The disappearing trace and the abstraction of inscription in digital writing. In R. E. Pytash & K. E. Ferdig (Eds.), *Exploring technology for writing and writing instruction* (pp. 100–114). IGI Global.

Mangen, A., Anda, L. G., Oxborough, G. H., & Brønnick, K. K. (2015). *Handwriting versus keyboard writing: Effect on word recall*. *Journal of Writing Research*, 7(2), 227–247. <https://doi.org/10.17239/jowr-2015.07.02.01>

Mangen, A., & Velay, J.-L. (2010). *Digitizing literacy: Reflections on the haptics of writing*. In M. H. Zadeh (Ed.), *Advances in haptics* (pp. 385–402). IN-TECH.

- Mangen, A., & Velay, J.-L. (2014). *Cognitive implication in new media*. In *John Hopkins Guide in Digital Media*. John Hopkins University Press.
- Mayer, C., Wallner, S., Budde-Spengler, N., Braunert, S., Arndt, P. A., & Kiefer, M. (2019). *Literacy training of kindergarten children with pencil, keyboard or tablet stylus: The influence of the writing tool on reading and writing performance at the letter and word level*. *Frontiers in Psychology*, 10, 3054. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.03054>
- Mueller, P. A., & Oppenheimer, D. M. (2014). *The pen is mightier than the keyboard: Advantages of longhand over laptop note taking*. *Psychological Science*, 25(6), 1159–1168. <https://doi.org/10.1177/0956797614524581>
- Naka, M., & Naoi, H. (1995). *The effect of repeated writing on memory*. *Memory & Cognition*, 23(2), 201–212. <https://doi.org/10.3758/BF03197222>
- Olive, T., & Passerault, J.-M. (2012). *The visuospatial dimension of writing*. *Written Communication*, 29(3), 326–344. <https://doi.org/10.1177/0741088312451111>
- Pérez Alonso, M. A. (2015). *Metacognition and sensorimotor components underlying the process of handwriting and keyboarding and their impact on learning: An analysis from the perspective of embodied psychology*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 176, 263–269. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.470>
- Smoker, T. J., Murphy, C. E., & Rockwell, A. K. (2009). *Comparing memory for handwriting versus typing*. *Journal of Motor Behavior*, 53(22), 218–226. <https://doi.org/10.1177/154193120905302218>
- Van der Meer, A. L. H., & Van der Weel, F. R. (2017). *Only three fingers write, but the whole brain works: A high-density EEG study showing advantages of drawing over typing for learning*. *Frontiers in Psychology*, 8, 706. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00706>
- Van der Weel, F. R., & Van der Meer, A. L. H. (2024). *Handwriting but not typewriting leads to widespread brain connectivity: A high-density EEG study with implications for the classroom*. *Frontiers in Psychology*, 14, 1219945. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1219945>
- Van Galen, G. P. (1991). *Handwriting: Issues for a psychomotor theory*. *Human Movement Science*, 10(2), 165–191. [https://doi.org/10.1016/0167-9457\(91\)90003-G](https://doi.org/10.1016/0167-9457(91)90003-G)
- Velay, J.-L., & Longcamp, M. (2013). *Motor skills and written language perception: Contribution of writing knowledge to visual recognition of graphic shapes*. In Y. Coello &

A. Bartolo (Eds.), *Language and action in cognitive neuroscience* (pp. 161–176). Psychology Press.

Vinci-Booher, S. A., & James, K. H. (2016). *Neural substrates of sensorimotor processes: Letter writing and letter perception*. *Journal of Neurophysiology*, 115(1), 1–4. <https://doi.org/10.1152/jn.01042.2014>

Wollscheid, S., & Sjaastad, J. (2016). *The effect of pen and paper or tablet computer on early writing: A pilot study*. *Computers & Education*, 98, 70–80. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.03.008>

3.5.1.G Premia bereziak dituzten haur eta nerabeak

Arreta-defizitaren nahasmendua, hiperaktibitatearekin edo gabe

Beyens, I., Valkenburg, P. M., & Piotrowski, J. T. (2018). *Screen media use and ADHD-related behaviors: Four decades of research*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(40), 9875–9881. <https://doi.org/10.1073/pnas.1611611114>

Cai, J.-Y., Strodl, E., Yang, W.-K., Yin, X.-N., Wen, G.-M., Sun, D.-L., Xian, D.-X., Zhao, Y.-F., & Chen, W.-Q. (2023). *Critical window for the association between early electronic screen exposure and hyperactive behaviors in preschool children*. *Psychology, Health & Medicine*, 28(8), 2108–2120. <https://doi.org/10.1080/13548506.2023.2192039>

Dekkers, T. J., & van Hoorn, J. (2022). *Understanding problematic social media use in adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A narrative review and clinical recommendations*. *Brain Sciences*, 12(12), 1625. <https://doi.org/10.3390/brainsci12121625>

Koncz, P., Demetrovics, Z., Takacs, Z. K., Griffiths, M. D., Nagy, T., & Király, O. (2023). *The emerging evidence on the association between symptoms of ADHD and gaming disorder: A systematic review and meta-analysis*. *Clinical Psychology Review*, 106, 102343. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2023.102343>

Meng, Z., Ao, B., Wang, W., Niu, T., Chen, Y., Ma, X., & Huang, Y. (2024). *Relationships between screen time and childhood attention deficit hyperactivity disorder: A Mendelian randomization study*. *Frontiers in Psychiatry*, 15, 1441191. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2024.1441191>

Nikkelen, S. W. C., Valkenburg, P. M., Huizinga, M., & Bushman, B. J. (2014). *Media use and ADHD-related behaviors in children and adolescents: A meta-analysis*. *Developmental Psychology*, 50(9), 2228–2241. <https://doi.org/10.1037/a0037318>

- Takahashi, N., Tsuchiya, K. J., Okumura, A., Harada, T., Iwabuchi, T., Rahman, M. S., Kuwabara, H., Nomura, Y., & Nishimura, T. (2023). *The association between screen time and genetic risks for neurodevelopmental disorders in children*. *Psychiatry Research*, 327, 115395. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2023.115395>
- Thorell, L. B., Burén, J., Ström Wiman, J., Sandberg, D., & Nutley, S. B. (2024). *Longitudinal associations between digital media use and ADHD symptoms in children and adolescents: A systematic literature review*. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 33(8), 2503–2526. <https://doi.org/10.1007/s00787-022-02130-3>
- Wallace, J., Boers, E., Ouellet, J., Afzali, M. H., & Conrod, P. (2023). *Screen time, impulsivity, neuropsychological functions and their relationship to growth in adolescent attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms*. *Scientific Reports*, 13(1), 18108. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-44105-7>
- Werling, A. M., Kuzhippallil, S., Emery, S., Walitza, S., & Drechsler, R. (2022). *Problematic use of digital media in children and adolescents with a diagnosis of attention-deficit/hyperactivity disorder compared to controls: A meta-analysis*. *Journal of Behavioral Addictions*, 11(2), 305–325. <https://doi.org/10.1556/2006.2022.00007>
- Wu, J.-B., Yin, X.-N., Qiu, S.-Y., Wen, G.-M., Yang, W.-K., Zhang, J.-Y., Zhao, Y.-F., Wang, X., Hong, X.-B., Lu, D.-L., & Jing, J. (2022). *Association between screen time and hyperactive behaviors in children under 3 years in China*. *Frontiers in Psychiatry*, 13, 977879. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.977879>
- Xiang, H., Lin, L., Chen, W., Li, C., Liu, X., Li, J., Ren, Y., & Guo, V. Y. (2022). *Associations of excessive screen time and early screen exposure with health-related quality of life and behavioral problems among children attending preschools*. *BMC Public Health*, 22(1), 2440. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14910-2>
- Yang, A., Rolls, E. T., Dong, G., Du, J., Li, Y., Feng, J., Cheng, W., & Zhao, X. M. (2022). *Longer screen time utilization is associated with the polygenic risk for attention-deficit/hyperactivity disorder with mediation by brain white matter microstructure*. *EBioMedicine*, 80, 104039. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2022.104039>
- Zhang, Y., Choi, K. W., Delaney, S. W., Ge, T., Pingault, J. B., & Tiemeier, H. (2023). *Shared genetic risk in the association of screen time with psychiatric problems in children*. *JAMA Network Open*, 6, e2341502. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.41502>

Autismoaren espektroko nahasmendua (AEN)

Alrahili, N., Alhussain, M., & Alhujaylan, R. (2021, October 14). *The association between screen time exposure and autism spectrum disorder-like symptoms in children*. *Cureus*, 13(10), e18787. <https://doi.org/10.7759/cureus.18787>

Chen, J. Y., Zhang, W., Xu, H., & Wang, Z. (2020, October 28). *Early electronic screen exposure and autistic-like behaviors among preschoolers: The mediating role of caregiver-child interaction, sleep duration, and outdoor activities*. *Children (Basel)*, 7(11), 200. <https://doi.org/10.3390/children7110200>

Chonchaiya, W., Nuntnarumit, P., & Pruksananonda, C. (2011). *Comparison of television viewing between children with autism spectrum disorder and controls*. *Acta Paediatrica*, 100(7), 1033–1037. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2011.02166.x>

Chonchaiya, W., Sirachairat, C., & Pruksananonda, C. (2015). *Elevated background TV exposure over time increases behavioral scores of 18-month-old toddlers*. *Acta Paediatrica*, 104(10), 1039–1046. <https://doi.org/10.1111/apa.13067>

Christakis, D. A. (2020). *Early media exposure and autism spectrum disorder: Heat and light*. *JAMA Pediatrics*, 174(7), 640–641. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.0659>

Dieu-Osika, S., Bossière, M.-C., & Osika, E. (2020). *Early media overexposure syndrome must be suspected in toddlers who display speech delay with autism-like symptoms*. *Global Pediatric Health*, 7, 2333794X2092593. <https://doi.org/10.1177/2333794X20925939>

Dong, H. Y., Feng, J. Y., Wang, B., Shan, L., & Jia, F. Y. (2021). *Screen time and autism: Current situation and risk factors for screen time among preschool children with ASD*. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 675902. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.675902>

Harlé, B. (2019). *Intensive early screen exposure as a causal factor for symptoms of autistic spectrum disorder: The case for «Virtual autism.»* *Trends in Neuroscience and Education*, 17, 100119. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2019.100119>

Heffler, K. F., Sienko, D. M., Subedi, K., McCann, K. A., & Bennett, D. S. (2020). *Association of early-life social and digital media experiences with development of autism spectrum disorder-like symptoms*. *JAMA Pediatrics*, 174(7), 690–696. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.0230>

Heffler, K. F., & Oestreicher, L. M. (2016). *Causation model of autism: Audiovisual brain specialization in infancy competes with social brain networks*. *Medical Hypotheses*, 91, 114–122. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2015.06.019>

Heffler, K. F., Frome, L. R., & Gullo, D. F. (2022). *Changes in autism symptoms associated with screen exposure: Case report of two young children*. *Psychiatry Research Case Reports*, 1(2), 100059. <https://doi.org/10.1016/j.psycr.2022.100059>

Hermawati, D., Rahmadi, F. A., Sumekar, T. A., & Winarni, T. I. (2018). *Early electronic screen exposure and autistic-like symptoms*. *Intractable & Rare Diseases Research*, 7(1), 69–71. <https://doi.org/10.5582/irdr.2018.01007>

Krupa, M., Boominathan, P., Ramanan, P. V., & Sebastian, S. (2019). *Relationship between screen time and mother-child reciprocal interaction in typically developing children and children with autism spectrum disorders*. *Indian Journal of Pediatrics*, 86(4), 394. <https://doi.org/10.1007/s12098-018-02844-w>

Kushima, M., Sato, K., & Miyata, A. (2022). *Association between screen time exposure in children at 1 year of age and autism spectrum disorder at 3 years of age: The Japan Environment and Children's Study*. *JAMA Pediatrics*, 176(4), 384–391. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2021.5778>

Meneer, K. S., & Ernest, J. M. (2020, December). *Comparison of physical activity, TV/video watching/gaming, and usage of portable electronic devices by children with and without autism spectrum disorder*. *Maternal and Child Health Journal*, 24(12), 1464–1472. <https://doi.org/10.1007/s10995-020-03013-2>

Montes, G. (2016, March). *Children with autism spectrum disorder and screen time: Results from a large, nationally representative US study*. *Academic Pediatrics*, 16(2), 122–128. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2015.08.007>

Ophir, Y., Rosenberg, H., Tikochinski, R., Dalyot, S., & Lipshits-Braziler, Y. (2023). *Screen time and autism spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis*. *JAMA Network Open*, 6(12), e2346775. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.46775>

Sarfraz, S., Anwar, H., Khan, M. A., & Shah, S. (2023, July 22). *Early screen-time exposure and its association with risk of developing autism spectrum disorder: A systematic review*. *Cureus*, 15(7), e42292. <https://doi.org/10.7759/cureus.42292>

3.5.2 Osasun fisikoa

Álvarez-Peregrina, C., Sánchez-Tena, M. Á., & González-Hernández, M. (2020). *The relationship between screen and outdoor time with rates of myopia in*

Spanish children. *Frontiers in Public Health*, 8, 560378.
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.560378>

Bibiloni, M. D. M., Gallardo-Alfaro, L., Gómez, S. F., Wärnberg, J., Osés-Recalde, M., González-Gross, M., Gusi, N., Aznar, S., Marín-Cascales, E., González-Valeiro, M., Serra-Majem, L., Terrados, N., Segu, M., Lassale, C., Homs, C., Benavente-Marín, J. C., Labayen, I., Zapico, A. G., Sánchez-Gómez, J., ... Tur, J. A. (2022). *Combined body mass index and waist-to-height ratio and its association with lifestyle and health factors among Spanish children: The PASOS Study*. *Nutrients*, 14(2), 234. <https://doi.org/10.3390/nu14020234>

Boege, H. L., Bhatti, M. Z., & St-Onge, M. (2021). *Circadian rhythms and meal timing: Impact on energy balance and body weight*. *Current Opinion in Biotechnology*, 70, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2020.08.009>

Borzekowski, D. L., & Robinson, T. N. (2001). *The 30-second effect: An experiment revealing the impact of television commercials on food preferences of preschoolers*. *Journal of the American Dietetic Association*, 101(1), 42–46. [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(01\)00012-8](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(01)00012-8)

Boynton-Jarrett, R., Thomas, T. N., Peterson, K. E., Wiecha, J., Sobol, A. M., & Gortmaker, S. L. (2003). *Impact of television viewing patterns on fruit and vegetable consumption among adolescents*. *Pediatrics*, 112(6 Pt 1), 1321–1326. <https://doi.org/10.1542/peds.112.6.1321>

Bozkurt, A., Ayhan, B., & Yıldız, B. (2024). *The association between bedtime procrastination, sleep quality, and problematic smartphone use in adolescents: A mediation analysis*. *Eurasian Journal of Medicine*, 56(1), 69–75. <https://doi.org/10.5152/eurasianjmed.2024.23379>

Brand, C., Sehn, A. P., Todendi, P. F., de Moura Valim, A. R., Mattevi, V. S., García-Hermoso, A., Reis Gaya, A., & Reuter, C. P. (2022). *The genetic predisposition to obesity has no influence on waist circumference when screen time and sleep duration are adequate in children and adolescents*. *European Journal of Sport Science*, 22(11), 1757–1764. <https://doi.org/10.1080/17461391.2021.1964609>

Brodersen, K., Hammami, N., & Katapally, T. R. (2023). *Is excessive smartphone use associated with weight status and self-rated health among youth? A smart platform study*. *BMC Public Health*, 23(1), 234–238. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15037-8>

Brunstrom, J. M., & Mitchell, G. L. (2006). *Effects of distraction on the development of satiety*. *The British Journal of Nutrition*, 96(4), 761–769. <https://doi.org/10.1079/BJN20061880>

- Calvert, S. L. (2008). *Children as consumers: Advertising and marketing. The Future of Children*, 18(1), 205–234. <https://doi.org/10.1353/foc.0.0001>
- Campos, D., Escudero-Marín, M., Snitman, C. M., Torres-Espínola, F. J., Azaryah, H., Catena, A., & Campoy, C. (2020). *The nutritional profile of food advertising for school-aged children via television: A longitudinal approach. Children*, 7(11), 230. <https://doi.org/10.3390/children7110230>
- Carter, B., Rees, P., Hale, L., & Paradkar, M. S. (2016). *Association between portable screen-based media device access or use and sleep outcomes: A systematic review and meta-analysis. JAMA Pediatrics*, 170(12), 1202–1208. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.2341>
- Chamberlain, L. J., Wang, Y., & Robinson, T. N. (2006). *Does children's screen time predict requests for advertised products? Cross-sectional and prospective analyses. Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 160(4), 363–368. <https://doi.org/10.1001/archpedi.160.4.363>
- Chandranaiik, D., Goyal, J. P., Singh, K., & Kumar, P. (2024). *Association of digital media use with sleep habits in school children: A cross-sectional study. Sleep Medicine X*, 8, 100117. <https://doi.org/10.1016/j.sleepx.2024.100117>
- Chang, A. M., Aeschbach, D., Duffy, J. F., & Czeisler, C. A. (2015). *Evening use of light-emitting eReaders negatively affects sleep, circadian timing, and next-morning alertness. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(4), 1232–1237. <https://doi.org/10.1073/pnas.1418490112>
- Chaput, J. P., Carson, V., & Tremblay, M. S. (2016). *Systematic review of the relationships between sleep duration and health indicators in school-aged children and youth. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6 Suppl 3), S266–S282. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0627>
- Chaput, J., Dutil, C., Featherstone, R., Ross, R., Giangregorio, L., Saunders, T. J., Janssen, I., Poitras, V. J., Kho, M. E., Ross-White, A., Zankar, S., & Carrier, J. (2020). *Sleep timing, sleep consistency, and health in adults: A systematic review. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 45(10 Suppl. 2), S232–S247. <https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0032>
- Chaput, J., McHill, A. W., Cox, R. C., Broussard, J. L., Dutil, C., da Costa, B. G. G., Sampasa-Kanyinga, H., & Wright, K. P. J. (2023). *The role of insufficient sleep and circadian misalignment in obesity. Nature Reviews Endocrinology*, 19(2), 82–97. <https://doi.org/10.1038/s41574-022-00747-7>

Charakida, M., Khan, T., Johnson, W., Finer, N., Woodside, J., Whincup, P. H., Sattar, N., Kuh, D., Hardy, R., & Deanfield, J. (2014). *Lifelong patterns of BMI and cardiovascular phenotype in individuals aged 60–64 years in the 1946 British birth cohort study: An epidemiological study. The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 2(8), 648–654. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(14\)70103-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(14)70103-2)

Chinoy, E. D., Coon, S. L., & Luster, B. (2018). *Unrestricted evening use of light-emitting tablet computers delays self-selected bedtime and disrupts circadian timing and alertness. Physiological Reports*, 6(10), e13692. <https://doi.org/10.14814/phy2.13692>

Cyber Guardians. (2025). *Uso de internet y enfermedad mental en niños y adolescentes en España 1997–2022. https://www.cyber-guardians.org/wp-content/uploads/2025/03/250218_CyberGuardians_Research_Briefing_SP.pdf*

Dalton, M. A., Longacre, M. R., Drake, K. M., Cleveland, L. P., Harris, J. L., Hendricks, K., & Titus, L. J. (2017). *Child-targeted fast-food television advertising exposure is linked with fast-food intake among pre-school children. Public Health Nutrition*, 20(9), 1548–1556. <https://doi.org/10.1017/S1368980017000520>

Dixon, H. G., Scully, M. L., Wakefield, M. A., White, V. M., & Crawford, D. A. (2007). *The effects of television advertisements for junk food versus nutritious food on children's food attitudes and preferences. Social Science & Medicine*, 65(7), 1311–1323. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2007.05.011>

Dutil, C., Chaput, J. P., & Leduc, G. (2018). *Influence of sleep on developing brain functions and structures in children and adolescents: A systematic review. Sleep Medicine Reviews*, 42, 184–201. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2018.08.003>

Epstein, L. H., Roemmich, J. N., Robinson, J. L., Paluch, R. A., Winiewicz, D. D., Fuerch, J. H., & Robinson, T. N. (2008). *A randomized trial of the effects of reducing television viewing and computer use on body mass index in young children. Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 162(3), 239–245. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2007.45>

Gobierno Vasco. (2023). *Estudio descriptivo de la actividad física y el comportamiento sedentario de la infancia y adolescencia vasca 2020–2022. https://mugiment.euskadi.eus/contenidos/informacion/mugiment_bideoak/es_def/Estudio-descriptivo-de-la-actividad-fisica-y-el-comportamiento-sedentario-de-la-infancia-y-adolescencia-vasca-es-.pptx.pdf*

- Ha, A., Lee, Y. J., Lee, M., Shim, S. R., & Kim, Y. K. (2025). *Digital screen time and myopia: A systematic review and dose–response meta-analysis*. *JAMA Network Open*, 8(2), e2460026. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.60026>
- Hale, L., & Guan, S. (2015). *Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: A systematic literature review*. *Sleep Medicine Reviews*, 21, 50–58. <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2014.07.007>
- Harrington, S., & O'Dwyer, V. (2023). *The association between time spent on screens and reading with myopia, premyopia and ocular biometric and anthropometric measures in 6- to 7-year-old schoolchildren in Ireland*. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 43(3), 505–516. <https://doi.org/10.1111/opo.13116>
- Harris, J. L., Bargh, J. A., & Brownell, K. D. (2009). *Priming effects of television food advertising on eating behavior*. *Health Psychology*, 28(4), 404–413. <https://doi.org/10.1037/a0014399>
- Higgs, S., & Woodward, M. (2009). *Television watching during lunch increases afternoon snack intake of young women*. *Appetite*, 52(1), 39–43. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2008.07.007>
- Höhn, C., Eisenegger, C., & Langhans, W. (2021). *Preliminary results: The impact of smartphone use and short-wavelength light during the evening on circadian rhythm, sleep, and alertness*. *Clocks & Sleep*, 3(1), 66–86. <https://doi.org/10.3390/clockssleep3010005>
- Hu, J., Ding, N., Yang, L., Ma, Y., Gao, M., & Wen, D. (2019). *Association between television viewing and early childhood overweight and obesity: A pair-matched case-control study in China*. *BMC Pediatrics*, 19(1), 184–189. <https://doi.org/10.1186/s12887-019-1557-9>
- Kaur, K., Sharma, P., & Sharma, A. (2022). *Digital eye strain: A comprehensive review*. *Ophthalmology and Therapeutics*, 11(5), 1655–1680. <https://doi.org/10.1007/s40123-022-00393-4>
- La Marra, M., Caviglia, G., & Perrella, R. (2020). *Using smartphones when eating increases caloric intake in young people: An overview of the literature*. *Frontiers in Psychology*, 11, 587886. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.587886>
- Lund, L., Sølvhøj, I. N., Danielsen, D., & Andersen, S. (2021). *Electronic media use and sleep in children and adolescents in Western countries: A systematic review*. *BMC Public Health*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34587944/>

- Lyons, E. J., Tate, D. F., & Ward, D. S. (2013). *The better the story, the bigger the serving: Narrative transportation increases snacking during screen time in a randomized trial*. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 10, 60. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-10-60>
- Marsh, S., Ni Mhurchu, C., Jiang, Y., & Maddison, R. (2014). *Comparative effects of TV watching, recreational computer use, and sedentary video game play on spontaneous energy intake in male children: A randomised crossover trial*. *Appetite*, 77, 13–18. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.02.008>
- Miller, S. A., Jones, R. H., & Shultz, J. L. (2008). *Association between television viewing and poor diet quality in young children*. *International Journal of Pediatric Obesity*, 3(3), 168–176. <https://doi.org/10.1080/17477160801961243>
- Mittal, D., Stevenson, R. J., Oaten, M. J., & Miller, L. A. (2011). *Snacking while watching TV impairs food recall and promotes food intake on a later TV-free test meal*. *Applied Cognitive Psychology*, 25(6), 871–877. <https://doi.org/10.1002/acp.1760>
- Morrissey, B., Taveras, E., Allender, S., & Strugnell, C. (2020). *Sleep and obesity among children: A systematic review of multiple sleep dimensions*. *Pediatric Obesity*, 15(4), e12619. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12619>
- Nagata, J. M., Smith, N., Alsamman, S., Lee, C. M., Dooley, E. E., Kiss, O., Ganson, K. T., Wing, D., Baker, F. C., & Gabriel, K. P. (2023b). *Association of physical activity and screen time with body mass index among U.S. adolescents*. *JAMA Network Open*, 6(2), e2255466. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2022.55466>
- Nagata, J. M., Cheng, C. M., Shim, J., Kiss, O., Ganson, K. T., Testa, A., He, J., & Baker, F. C. (2024). *Bedtime screen use behaviors and sleep outcomes in early adolescents: A prospective cohort study*. *Journal of Adolescent Health*, 75(4), 650–655. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2024.07.011>
- Nagata, J. M., Yang, J. H., Singh, G., Kiss, O., Ganson, K. T., Testa, A., Jackson, D. B., & Baker, F. C. (2023a). *Cyberbullying and sleep disturbance among early adolescents in the U.S.* *Academic Pediatrics*, 23(6), 1220–1225. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2022.12.007>
- Nakshine, V. S., Pawar, S., & Kamble, M. (2022). *Increased screen time as a cause of declining physical, psychological health, and sleep patterns: A literary review*. *Cureus*, 14(10), e30051. <https://doi.org/10.7759/cureus.30051>
- Novaković, S., Milenković, S., Srećković, M., Backović, D., Ignjatović, V., Capo, N., Stojanović, T., Vukomanović, V., Sekulić, M., Gavrilović, J., Vuleta, K., & Ignjatović,

V. (2023). *Children's internet use and physical and psychosocial development*. *Frontiers in Public Health*, 11, 1163458. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1163458>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/336656/9789240015128-eng.pdf?sequence=1>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022). *WHO European regional obesity report*. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/353747/9789289057738-eng.pdf>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2023). *Policies to protect children from the harmful impact of food marketing: WHO guideline*. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/370113/9789240075412-eng.pdf?sequence=1>

Pedersen, J., Rasmussen, M. G. B., Sørensen, S. O., Mortensen, S. R., Olesen, L. G., Brønd, J. C., Brage, S., Kristensen, P. L., & Grøntved, A. (2022). *Effects of limiting recreational screen media use on physical activity and sleep in families with children: A cluster randomized clinical trial*. *JAMA Pediatrics*, 176(8), 741–749. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2022.1519>

Pozuelo-Carrascosa, D. P., García-Hermoso, A., Álvarez-Bueno, C., Sánchez-López, M., & Martínez-Vizcaino, V. (2018). *Effectiveness of school-based physical activity programmes on cardiorespiratory fitness in children: A meta-analysis of randomised controlled trials*. *British Journal of Sports Medicine*, 52(19), 1234–1240. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-097600>

Radesky, J. S., Kistin, C. J., Zuckerman, B., Nitzberg, K., Gross, J., Kaplan-Sanoff, M., Augustyn, M., & Silverstein, M. (2014). *Patterns of mobile device use by caregivers and children during meals in fast food restaurants*. *Pediatrics*, 133(4), e843–e849. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-3703>

Read, S. A., Collins, M. J., & Carney, L. G. (2015). *Light exposure and eye growth in childhood: Clinical and epidemiologic research*. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 56, 6779–6787. <https://doi.org/10.1167/iovs.14-15978>

Rose, K. A., Morgan, I. G., & Smith, L. M. (2008). *Outdoor activity reduces the prevalence of myopia in children*. *Ophthalmology*, 115(8), 1279–1285. <https://doi.org/10.1016/j.ophtha.2007.12.019>

- Sánchez-Tena, M. Á., Álvarez-Peregrina, C., & González-Hernández, M. (2024). *Prevalence and estimation of the evolution of myopia in Spanish children. Journal of Clinical Medicine*, 13, 1800. <https://doi.org/10.3390/jcm13061800>
- Short, M. A., Blunden, S. L., Rigney, G., & Dawson, D. (2018). *Cognition and objectively measured sleep duration in children: A systematic review and meta-analysis. Sleep Health*, 4, 292–300. <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2018.01.003>
- Sociedad Española de Oftalmopediatría. (2024). *Recomendaciones de la Sociedad Española de Oftalmopediatría (SEDOP) en relación al uso de pantallas digitales por parte de los niños e información sobre los filtros de luz* [Nota de prensa]. <https://sedop.es/wp-content/uploads/2024/01/Comunicado-SEDOP2.pdf>
- Stiglic, N., & Viner, R. M. (2019). *Effects of screentime on the health and well-being of children and adolescents: A systematic review of reviews. BMJ Open*, 9(1), e023191. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-023191>
- Tabares-Tabares, M., Moreno Aznar, L. A., Aguilera-Cervantes, V. G., León-Landa, E., & López-Espinoza, A. (2022). *Screen use during food consumption: Does it cause increased food intake? A systematic review. Appetite*, 171, 105928. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2022.105928>
- Tahir, M. J., Willett, W., & Forman, M. R. (2019). *The association of television viewing in childhood with overweight and obesity throughout the life course. American Journal of Epidemiology*, 188(2), 282–293. <https://doi.org/10.1093/aje/kwy236>
- Tremblay, M. S., LeBlanc, A. G., Kho, M. E., Saunders, T. J., Larouche, R., Colley, R. C., Goldfield, G., & Connor Gorber, S. (2011). *Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8, 98. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-98>
- Vernon, L., Modecki, K. L., & Barber, B. L. (2018). *Mobile phones in the bedroom: Trajectories of sleep habits and subsequent adolescent psychosocial development. Child Development*, 89(1), 66–77. <https://doi.org/10.1111/cdev.12836>
- Wärnberg, J., Pérez-Farinós, N., Benavente-Marín, J. C., Gómez, S. F., Labayen, I., Zapico, A. G., Gusi, N., Aznar, S., Alcaraz, P. E., González-Valeiro, M., Serra-Majem, L., Terrados, N., Tur, J. A., Segú, M., Lassale, C., Homs, C., Osés, M., González-Gross, M., Sánchez-Gómez, J., ... Barón-López, F. J. (2021). *Screen time and parents' education level are associated with poor adherence to the Mediterranean diet in Spanish children and adolescents: The PASOS study. Journal of Clinical Medicine*, 10(4), 795. <https://doi.org/10.3390/jcm10040795>

Wiecha, J. L., Peterson, K. E., Ludwig, D. S., Kim, J., Sobol, A., & Gortmaker, S. L. (2006). *When children eat what they watch: Impact of television viewing on dietary intake in youth*. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 160(4), 436–442. <https://doi.org/10.1001/archpedi.160.4.436>

Wilhite, K., Booker, B., Huang, B., Antczak, D., Corbett, L., Parker, P., Noetel, M., Rissel, C., Lonsdale, C., Del Pozo Cruz, B., & Sanders, T. (2023). *Combinations of physical activity, sedentary behavior, and sleep duration and their associations with physical, psychological, and educational outcomes in children and adolescents: A systematic review*. *American Journal of Epidemiology*, 192(4), 665–679. <https://doi.org/10.1093/aje/kwac212>

Zhang, L., Oshri, A., Carvalho, C., Uddin, L. Q., Geier, C., Nagata, J. M., Cummins, K., Hoffman, E. A., Tomko, R. L., Chaarani, B., Squeglia, L. M., Wing, D., Mason, M. J., Fuemmeler, B., Lisdahl, K., Tapert, S. F., Baker, F. C., & Kiss, O. (2025). *Prospective associations between sleep, sensation-seeking, and mature screen usage in early adolescents: Findings from the Adolescent Brain Cognitive Development study*. *Sleep*, 48(1), zsae234. <https://doi.org/10.1093/sleep/zsae234>

Zhao, H., Wu, N., Haapala, E. A., & Gao, Y. (2024). *Association between meeting 24-h movement guidelines and health in children and adolescents aged 5–17 years: A systematic review and meta-analysis*. *Frontiers in Public Health*, 12, 1351972. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1351972>

Zong, Z., Zhang, Y., Qiao, J., Tian, Y., & Xu, S. (2024). *The association between screen time exposure and myopia in children and adolescents: A meta-analysis*. *BMC Public Health*, 24, 1625. <https://doi.org/10.1186/s12889-024-19113-5>

3.5.3 Osasun psikologikoa

Agència de Salut Pública de Barcelona. (2021). *Pantalles i salut emocional en adolescents* de Barcelona. <https://www.aspb.cat/wp-content/uploads/2021/06/ASPB-pantalles-salut-emocional-adolescents.pdf>

American Psychiatric Association. (2013). *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales* (5ª ed.).

Arenas-Arroyo, E., Fernandez-Kranz, D., & Nollenberger, N. (2022). *High speed internet and the widening gender gap in adolescent mental health: Evidence from hospital records*. *IZA Discussion Papers*, 15728. Institute of Labor Economics (IZA).

Asociación Española de Psiquiatría de Niños, Niñas y Adolescentes (AEPNYA). (2024). *Recomendaciones de uso de nuevas tecnologías en la infancia y adolescencia*. <https://aepnya.es/wp-content/uploads/2024/06/AEPNYA->

[Recomendaciones-de-Uso-de-Nuevas-Tecnologias-en-la-Infancia-y-Adolescencia-1.pdf](#)

Bye, A., Carter, B., Leightley, D., Trevillion, K., Liakata, M., Branthonne-Foster, S., et al. (2024, mayo 1). *Cohort profile: The social media, smartphone use and self-harm in young people (3S-YP) study: A prospective, observational cohort study of young people in contact with mental health services*. *PLOS One*, 19(5), e0252569. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252569>

Crone, E. A., & Konijn, E. A. (2018, diciembre 1). *Media use and brain development during adolescence*. *Nature Communications*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-018-07899-w>

Cyber Guardians. (2023). *Uso de Internet y enfermedad mental en niños y adolescentes en España 1997–2021*. <https://www.cyber-guardians.org/wp-content/uploads/2024/02/research-cyberguardian.pdf>

Dolz, M., Camprodon, E., & Tarbal, A. (2021). *Una mirada a la salud mental de los adolescentes*. *Cuadernos Faros*, 12.

Dwyer, R. J., Kushlev, K., & Dunn, E. W. (2018, septiembre). *Smartphone use undermines enjoyment of face-to-face social interactions*. *Journal of Experimental Social Psychology*, 78, 233–239. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2018.06.006>

Eirich, R., McArthur, B. A., Anhorn, C., McGuinness, C., Christakis, D. A., & Madigan, S. (2022). *Association of screen time with internalizing and externalizing behavior problems in children 12 years or younger: A systematic review and meta-analysis*. *JAMA Psychiatry*, 79, 393–405. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2021.4031>

Elhai, J. D., Yang, H., & Montag, C. (2021, marzo–abril). *Fear of missing out (FOMO): Overview, theoretical underpinnings, and literature review on relations with severity of negative affectivity and problematic technology use*. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 43(2), 203–209. <https://doi.org/10.1590/1516-4446-2020-0870>

Faulhaber, M. E., Lee, J. E., & Gentile, D. A. (2023). *The effect of self-monitoring limited social media use on psychological well-being*. *Technology, Mind, and Behavior*, 4(2).

Fioravanti, G., Bocci Benucci, S., Ceragioli, G., & Casale, S. (2022). *How the exposure to beauty ideals on social networking sites influences body image: A systematic review of experimental studies*. *Adolescent Research Review*, 7, 419–458. <https://doi.org/10.1007/s42761-022-00048-9>

Fundación ANAR. (2022). *Estudio: Conducta suicida y salud mental en la infancia y adolescencia en España (2012–2022), según su propio testimonio*. Fundación ANAR.

García Berrocal, P., Navarro Dávila, Í., & Naranjo Galván, Ó. (2020). *Tenemos que hablar del porno*.

Hunt, M. G., Marx, R., Lipson, C., & Young, J. (2018, diciembre). *No more FOMO: Limiting social media decreases loneliness and depression*. *Journal of Social and Clinical Psychology*, 37(10), 751–768. <https://doi.org/10.1521/jscp.2018.37.10.751>

Kleemans, M., Daalmans, S., Carbaat, I., & Anschütz, D. (2016). *Picture perfect: The direct effect of manipulated Instagram photos on body image in adolescent girls*. *Body Image*, 20, 93–110. <https://doi.org/10.1080/15213269.2016.1257392>

Kuric, S., Sanmartín, A., Ballesteros, J. C., & Gómez Miguel, A. (2023). *Barómetro juventud, salud y bienestar 2023*. Centro Reina Sofía de Fad Juventud. <https://doi.org/10.52810.5281/zenodo.8170910>

Lenhart, A. (2015, abril). *Teen, social media and technology overview 2015*. Pew Research Center. <https://www.pewinternet.org/2015/04/09/teens-social-media-technology-2015/>

López-Gollonet Cambil, C. (Coord.). (2021). *Guía de prevención con perspectiva de género sobre los usos problemáticos de las TIC en NNA*.

Macsonrisas. (2023). *Memoria educación digital primaria y secundaria 2023–2024*. <https://www.macsonrisas.es>

Madigan, S., Villani, V., Azzopardi, C., Laut, D., Smith, T., Temple, J. R., Browne, D., & Dimitropoulos, G. (2018). *The prevalence of unwanted online sexual exposure and solicitation among youth: A meta-analysis*. *Journal of Adolescent Health*, 63(2), 133–141. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2018.03.012>

Milano, V., Brage, L., Colom, S., Aznar-Martínez, B., Lorente-De-Sanz, J., Cabellos Vidal, A., & Roig, M. (2023). *Estudio sobre pornografía en las Illes Balears: Acceso e impacto sobre la adolescencia, derecho internacional y nacional aplicable y soluciones tecnológicas de control y bloqueo*. Institut Balear de la Dona.

Ministerio de Juventud e Infancia del Gobierno de España. (2024). *Informe del Comité de Personas Expertas para el Desarrollo de un Entorno Digital Seguro para la Juventud y la Infancia*. <https://www.juventudeinfancia.gob.es/sites/default/files/noticias/Informe%20del%20comit%C3%A9%20de%20personas%20expertas%20para%20el%20desarrollo%20de%20un%20entorno%20digital%20seguro%20para%20la%20juventud%20y%20la%20infancia.pdf>

Mori, C., Temple, J. R., Browne, D., & Madigan, S. (2019). *Association of sexting with sexual behaviors and mental health among adolescents: A systematic review and meta-analysis*. *JAMA Pediatrics*, 173, 770–779. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.1629>

Nagata, J. M., Zamora, G., Al-Shoaibi, A. A. A., Lavender, J. M., Ganson, K. T., Testa, A., He, J., & Baker, F. C. (2025, febrero 19). *Screen time and manic symptoms in early adolescents: Prospective findings from the Adolescent Brain Cognitive Development Study*. *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*. <https://doi.org/10.1007/s00127-025-02814-6>

Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad (ONTSI), Red.es, Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial, & Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. (2023). *Impacto del aumento del uso de Internet y las redes sociales en la salud mental de jóvenes y adolescentes*. <https://www.ontsi.es/es/publicaciones/Impacto-del-uso-de-Internet-y-redes-sociales-salud-mental-jovenes-adolescentes>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2024). *Adolescents' health: Risks and solutions*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/adolescents-health-risks-and-solutions>

Organización Mundial de la Salud. (2019). *Trastorno adictivo comportamental*. En *Clasificación Internacional de Enfermedades* (11ª revisión, CIE-11).

Oswald, T. K., Rumbold, A. R., Kedzior, S. G. E., & Moore, V. M. (2020, septiembre 4). *Psychological impacts of «screen time» and «green time» for children and adolescents: A systematic scoping review*. *PLOS One*, 15(9), e0237725. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237725>

Pew Research Center. (2023, diciembre). *Teens, social media and technology 2023*.

Qustodio. (2023). *Informe anual Qustodio 2023*.

Qustodio. (2024). *El dilema digital: La infancia en una encrucijada*.

Santos, R. M. S., Mendes, C. G., Sen Bressani, G. Y., de Alcantara Ventura, S., de Almeida Nogueira, Y. J., de Miranda, D. M., & Romano-Silva, M. A. (2023, diciembre 1). *The associations between screen time and mental health in adolescents: A systematic review*. *BMC Psychology*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s40359-023-01188-9>

Sapien Labs. (2023, mayo). *Resultados sobre la edad cuando se adquirió el primer smartphone y bienestar mental*. <https://sapienlabs.org/wp-content/uploads/2023/05/Sapien-Labs-Resultados-sobre-edad-cuando-se-adquirio-el-primer-smartphone-y-bienestar-mental.pdf>

Sastre Campo, A., del Moral Sanjuán, C., Pereda Marina, C., Bartolomé, I., Montiel, A., Greco, J., Hombrado, N. M., Cabrera, P., & Naranjo, E. Ó. (2019, julio). *Violencia viral. Save the Children*.

Save the Children España. (2020). *(Des)información sexual: Pornografía y adolescencia. Un análisis sobre el consumo de pornografía en adolescentes y su impacto en el desarrollo y las relaciones con iguales*. https://www.savethechildren.es/sites/default/files/2020-11/Informe_Desinformacion_sexual-Pornografia_y_adolescencia.pdf

Schmidt-Persson, J., Rasmussen, M. G. B., Sørensen, S. O., Mortensen, S. R., Olesen, L. G., Brage, S., Kristensen, P. L., Bilenberg, N., & Grøntved, A. (2024). *Screen media use and mental health of children and adolescents: A secondary analysis of a randomized clinical trial*. *JAMA Network Open*, 7(7), e2419881. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.19881>

Sociedad Española de Medicina Estética (SEME). (2022, septiembre). *Estudio de dimensiónamiento e impacto social de la Medicina Estética en España 2021* [Comunicado de prensa]. <https://www.seme.org/site/docs/notas-de-prensa/2022-09-20--NdP--SEME--En-2021-se-realizaron-cerca-de-900.000-tratamientos-medico-esteticos.pdf>

Testa, G., Villena, A., Mestre, G., & Chiclana, C. (2024). *Guía para familias: Adolescentes y uso de pornografía*.

Urista, M. A., Dong, Q., & Day, K. D. (2009). *Explaining why young adults use MySpace and Facebook through uses and gratifications theory*. *Human Communication*, 12(2), 215–229.

Vall-Roqué, H., Andrés, A., & Saldaña, C. (2021). *The impact of COVID-19 lockdown on social network sites use, body image disturbances and self-esteem among adolescent and young women*. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 110, 110293. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2021.110293>

Vázquez López, P., Armero Pedreira, P., Martínez-Sánchez, L., García Cruz, J. M., Bonet de Luna, C., Notario Herrero, F., et al. (2023, marzo 1). *Self-injury and suicidal behavior in children and youth population: Learning from the pandemic*. *Anales de Pediatría (English Edition)*, 98(3), 204–212. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2022.09.013>

Wright, P. J., Tokunaga, R. S., & Kraus, A. (2016). *A meta-analysis of pornography consumption and actual acts of sexual aggression in general population studies*. *Journal of Communication*, 66(1), 183–205. <https://doi.org/10.1111/jcom.12201>

3.6 Gomendioak

Arenas-Arroyo, E., Fernandez-Kranz, D., & Nollenberger, N. (2022). *High speed internet and the widening gender gap in adolescent mental health: Evidence from hospital records*. IZA Discussion Papers, 15728. Institute of Labor Economics (IZA).

Asociación Española de Pediatría (AEP). (2024a). *Informe del Comité de personas expertas para el desarrollo de un entorno digital seguro para la juventud y la infancia: La AEP actualiza sus recomendaciones sobre el uso de pantallas en la infancia y adolescencia en base a la nueva evidencia científica*.

Asociación Española de Pediatría (AEP). (2024b). *Plan Digital Familiar. Infografía Decálogo Salud Digital AEP*.

Asociación Española de Psiquiatría de Niños, Niñas y Adolescentes (AEPNYA). (2024). *Recomendaciones de uso de nuevas tecnologías en la infancia y adolescencia*.

Bilimoria, P. M., Hensch, T. K., & Bavelier, D. (2012). *A mouse model for too much TV viewing?* *Trends in Cognitive Sciences*, 16(11), 529–531. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.09.001>

Cartanyà-Hueso, À., Lidón-Moyano, C., González-Marrón, A., Martín-Sánchez, J. C., Amigo, F., & Martínez-Sánchez, J. M. (2022). *Association between leisure screen time and emotional and behavioral problems in Spanish children*. *The Journal of Pediatrics*, 241, 188–195.e3. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2021.09.031>

Chandranaiik, D., Goyal, J. P., Singh, K., & Kumar, P. (2024). *Association of digital media use with sleep habits in school children: A cross-sectional study*. *Sleep Medicine X*, 8, 100117. <https://doi.org/10.1016/j.sleepx.2024.100117>

Christakis, D. A., Ramirez, J. S. B., & Ramirez, J. M. (2012). *Overstimulation of newborn mice leads to behavioral differences and deficits in cognitive performance*. *Scientific Reports*, 2, 546. <https://doi.org/10.1038/srep00546>

Colegio de Médicos de Barcelona. (2024, febrero). *La protección digital en la infancia y la adolescencia: Recomendaciones y propuestas concretas dirigidas a administraciones, operadoras, desarrolladores y familias*.

Colegio de Médicos de Bizkaia. (2024). *Uso de pantallas en infancia y adolescencia*. <https://www.cmb.eus/historico-de-noticias/uso-pantallas-en-infancia-y-adolescencia>

Ha, A., Lee, Y. J., Lee, M., Shim, S. R., & Kim, Y. K. (2025). *Digital screen time and myopia: A systematic review and dose-response meta-analysis*. *JAMA Network Open*, 8(2), e2460026. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.60026>

- Hosokawa, R., & Katsura, T. (2018). *Association between mobile technology use and child adjustment in early elementary school age*. *PLOS ONE*, 13(7), e0199959. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199959>
- Li, C., Cheng, G., Sha, T., Cheng, W., & Yan, Y. (2020). *The relationships between screen use and health indicators among infants, toddlers, and preschoolers: A meta-analysis and systematic review*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19), 7324. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197324>
- McNeill, J., Howard, S. J., Vella, S. A., & Cliff, D. P. (2019). *Longitudinal associations of electronic application use and media program viewing with cognitive and psychosocial development in preschoolers*. *Journal of Pediatric Psychology*, 44(5), 520–528. <https://doi.org/10.1093/jpepsy/jsz044>
- Meng, Z., Ao, B., Wang, W., Niu, T., Chen, Y., Ma, X., & Huang, Y. (2024). *Relationships between screen time and childhood attention deficit hyperactivity disorder: A Mendelian randomization study*. *Frontiers in Psychiatry*, 15, 1441191. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2024.1441191>
- Nagata, J. M., Iyer, P., Chu, J., Baker, F. C., Gabriel, K. P., Garber, A. K., Murray, S. B., Bibbins-Domingo, K., & Ganson, K. T. (2021). *Contemporary screen time usage among children 9–10 years old is associated with higher body mass index percentile at 1-year follow-up: A prospective cohort study*. *Pediatric Obesity*, 16(12), e12827. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12827>
- Osakidetza. Osasun Eskola. (2025, febrero). *Educación en un mundo digital*. <https://www.osakidetza.euskadi.eus/recomendaciones-sobre-pantallas-para-cada-etapa-del-crecimiento/webosk00-oskenf/es/>
- Peck, T., Scharf, R. J., Conaway, M. R., & DeBoer, M. D. (2015). *Viewing as little as 1 hour of TV daily is associated with higher change in BMI between kindergarten and first grade*. *Obesity*, 23(8), 1680–1686. <https://doi.org/10.1002/oby.21132>
- Schmid, D., Willett, W. C., Forman, M. R., Ding, M., & Michels, K. B. (2021). *TV viewing during childhood and adult type 2 diabetes mellitus*. *Scientific Reports*, 11, 5157. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-83746-4>
- Societat Catalana de Pediatria. (2024, enero). *Salud digital en la edad pediátrica*.
- Tamana, S. K., Ezeugwu, V., Chikuma, J., Lefebvre, D. L., Azad, M. B., Moraes, T. J., Subbarao, P., Becker, A. B., Turvey, S. E., Sears, M. R., Dick, B. D., Carson, V., Rasmussen, C., Pei, J., & Mandhane, P. J. (2019). *Screen-time is associated with inattention problems in preschoolers: Results from the CHLD birth cohort study*. *PLOS ONE*, 14(4), e0213995. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213995>

Twenge, J. M., & Campbell, W. K. (2018). *Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents: Evidence from a population-based study*. *Preventive Medicine Reports*, 12, 271–283. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2018.10.003>

Zhou, F., Montag, C., Sariyska, R., Lachmann, B., Reuter, M., Weber, B., Trautner, P., Kendrick, K. M., Markett, S., & Becker, B. (2019). *Orbitofrontal gray matter deficits as marker of Internet gaming disorder: Converging evidence from a cross-sectional and prospective longitudinal design*. *Addiction Biology*, 24(1), 100–109. <https://doi.org/10.1111/adb.12570>

4. Software librea

17/2023 Legea, abenduaren 21ekoa, Euskal Autonomia Erkidegoko Hezkuntzarena. (2023). *Euskal Autonomia Erkidegoko Hezkuntzarena*. <https://www.legegunea.euskadi.eus/eli/es-pv/l/2023/12/21/17/dof/eus/html/webleg00-contfich/eu/>

Agencia Española de Protección de Datos (AEPD). (2018). *Informe sobre la utilización por parte de profesores y alumnos de aplicaciones que almacenan datos en nube con sistemas ajenos a las plataformas educativas*. <https://www.aepd.es/prensa-y-comunicacion/notas-de-prensa/la-aepd-publica-un-informe-sobre-la-utilizacion-de>

Anderson, T. (2021, agosto 11). *Dutch education IT crisis averted as Google agrees to «major privacy improvements.»* *The Register*. https://www.theregister.com/2021/08/11/dpa_dutch_google/

Associated Press. (2023, septiembre 11). *Switching off: Sweden says back-to-basics schooling works on paper.* *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/world/2023/sep/11/sweden-says-back-to-basics-schooling-works-on-paper>

Buchanan, R., Southgate, E., Scevak, J., & Smith, S. P. (2018). *Expert insights into education for positive digital footprint development*. *Scan*, 37(2). <https://education.nsw.gov.au/teaching-and-learning/professional-learning/scan/vol-37-2018/>

Claburn, T. (2022, noviembre 22). *France says non to Office 365 and Google Workspace in school.* *The Register*. https://www.theregister.com/2022/11/22/france_no_windows_google/

- Derwin, D. K., & Siegel, D. R. (1987). *The effect of copyright law on the development of functionally compatible microprogrammed devices*. *ACM SIGMICRO Newsletter*, 18(1–2), 11–22. <https://doi.org/10.1145/379531.379533>
- DeStefano, D., & LeFevre, J. A. (2007). *Cognitive load in hypertext reading: A review*. *Computers in Human Behavior*, 23(3), 1616–1641. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2005.08.012>
- EducaMadrid. (s.f.). *EducaMadrid: Plataforma de servicios públicos para la comunidad educativa*. <https://www.educa2.madrid.org/educamadrid/>
- Fisher, W. W. (2006). *The growth of intellectual property: A history of the ownership of ideas in the United States*. En D. Vaver (Ed.), *Intellectual property rights: Critical concepts in law* (p. 72). <https://cyber.harvard.edu/people/ffisher/iphistory.pdf>
- Free Software Foundation. (s.f.). *History*. <https://www.fsf.org/history/>
- Hern, A. (2019, julio 30). *Cambridge Analytica did work for Leave.EU, emails show*. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/uk-news/2019/jul/30/cambridge-analytica-did-work-for-leave-eu-emails-confirm>
- La Digitale. (s.f.). *La Digitale: Des services libres pour l'éducation*. <https://ladigitale.dev/#projet>
- Mangen, A., Walgermo, B. R., & Brønneick, K. (2013). *Reading linear texts on paper versus computer screen: Effects on reading comprehension*. *International Journal of Educational Research*, 58, 61–68. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2012.12.002>
- McCluskey, M. (2021, octubre 5). *Facebook whistleblower hearing: What we learned*. *Time*. <https://time.com/6104070/facebook-whistleblower-congressional-hearing-takeaways/>
- Mueller, P. A., & Oppenheimer, D. M. (2014). *The pen is mightier than the keyboard: Advantages of longhand over laptop note taking*. *Psychological Science*, 25(6), 1159–1168. <https://doi.org/10.1177/0956797614524581>
- Naciones Unidas. (2021). *Observación general núm. 25 (2021) relativa a los derechos de los niños en relación con el entorno digital*. <https://docs.un.org/es/CRC/C/GC/25>
- Open Source Initiative. (2025). *Frequently answered questions* [Primera edición en 2007]. <https://opensource.org/faq#free-software>

Stallman, R. M. (s.f.-a). *FLOSS and FOSS*. <https://www.gnu.org/philosophy/floss-and-foss.en.html>

Stallman, R. M. (s.f.-b). *Why schools should exclusively use free software*. GNU Project – Free Software Foundation. <https://www.gnu.org/education/edu-schools.en.html>

Stallman, R. M. (2009). *Why «open source» misses the point of free software*. *Communications of the ACM*, 52(6), 31–33. <https://doi.org/10.1145/1516046.1516058>

Thatcher, J. (2014). *Living on fumes: Digital footprints, data fumes, and the limitations of spatial big data*. *International Journal of Communication*, 8, 1765–1783. <https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/2174>

Toulas, B. (2024, febrero 7). *Denmark orders schools to stop sending student data to Google*. *BleepingComputer*. <http://www.bleepingcomputer.com/news/google/denmark-orders-schools-to-stop-sending-student-data-to-google/>

UNICEF. (1989). *Convención sobre los derechos del niño*. <https://www.un.org/es/events/childrenday/pdf/derechos.pdf>

Wikipedia. (s.f.). *Elikadura burujabetza*. https://eu.wikipedia.org/wiki/Elikadura_burujabetza

Xnet. (2023). *Os presentamos DD: La herramienta para la digitalización democrática de la educación*. <https://xnet-x.net/es/presentamos-dd-herramienta-digitalizacion-democratica-educacion/>

