



Hezkuntza Zuzendaritza  
Eskuragarritasun Taldea  
Hezkuntza Plataformak

**IKUSMEN URRIKOENTZAT  
HEZKUNTZA ARLO  
ESKURAGARRIAK  
DISEINATZEKO JARRAIBIDEAK**

**2005eko urtarrila**

---

## AURKIBIDEA

1. SARRERA .....	2
2. DOKUMENTUAREN HELBURUAK.....	3
3. INFORMATIKA APLIKAZIO ESKURAGARRIAK .....	3
4. DEFINIZIOAK ETA AKRONIMOAK.....	4
5. GIDATURIKO APLIKAZIOAK ERABILTZEKO ARGIBIDEAK.....	5
6. GIDATU GABEKO APLIKAZIOAK ERABILTZEKO ARGIBIDEAK	8
<b>6.1. Aplikazioa erabiltzeko argibide orokorrak: .....</b>	<b>8</b>
<b>6.2. Grafikoak, lotura grafikoak eta botoiak. ....</b>	<b>9</b>
<b>6.3. Testuak .....</b>	<b>10</b>
<b>6.4. Inprimakiak.....</b>	<b>11</b>
<b>6.5. Bideoak.....</b>	<b>11</b>
<b>6.6. Taulak .....</b>	<b>12</b>
7. ITSUENTZAKO ETA IKUSMEN URRIKOENTZAKO HEZKUNTZA APLIKAZIOAK GARATZEKO IRIZPIDE PEDAGOGIKOAK.....	12
A GEHIGARRIA: Tabulazio ordena logikoa.....	13
B GEHIGARRIA: Testuetako koloreen adibideak .....	14
1. ERANSKINA: Aplikazio eta gailu tifloteknikoak. ....	14
2. ERANSKINA: Erliebean dauden elementuak egokitzeko oharrak .....	17
3. ERANSKINA: Haur itsuen eta ikusmen urrikoen pertzepzio- ezaugarriak.....	21

## 1. SARRERA

Dokumentu honen helburua da hezkuntza arloak garatzen lan egiten duten profesional guztientzako argibide batzuk ematea. Edukien zehaztasuna eta diseinua kontuan hartuta, argibide horiei esker, ikasle itsuek eta ikusmen urrikoek hezkuntza arloko baliabideak erabiltzeko bide izango dute. Argibide asko era guztietako urritasunak dituzten erabiltzaileei aplika dakizkieke, baina dokumentu hau ikusmen urrikoentzat prestatu da bereziki.

Informatika aplikazioaren diseinuari buruzko gida praktikoa ere jaso da. Horretaz gain, edukiak egituratu eta aurkezteko modu egokienari buruzko irizpide pedagogikoak ere jaso dira, ikusmen urriko ikasleek irakaskuntza arloan izandako esperientzia oinarri hartuta.

Dokumentu honen helburua ez da hezkuntza zentro bereziak sustatzea, sortzen diren zentro guztiak ikusmen urriko ikasleek erabiltzeko modukoak izatea baizik. Zentroak gainerako ikasleek adina aprobetxatuko dituztela bermatu nahi da, bereizketarik gabe, modu autonomoan edo taldean.

Argibideak egungo hezkuntza aplikazioetako elementu ohikoenen arabera sailkatuko dira, programazio kontuak, edukiak eta ikaskuntza metodoak kontuan hartuta.

Dokumentu osoan zehar errepikatuko dira informatika programazioaren ordenaren oinarriko bi helburuak:

1. Teklatuaren bidez aplikazioaren funtzionaltasun guztiak erabiltzeko modua bermatzea, sagurik gabe. Hala ere, bi moduak izan beharko dituzte eskura.
2. Ikasle itsuek edo ikusmen urrikoek monitorearen pantailan ageri den informazioa eta aldaketak moduren batean antzemateko modua izatea.

## 2. DOKUMENTUAREN HELBURUAK

Dokumentu honek hezkuntza arloak garatzen lan egiten duten profesional guztientzako gida izan nahi du, ikusmen urriko ikasleentzat erabilgarriak izan daitezen.

Dokumentu honetan jasotako argibideak oso erabilgarriak izan badaitezke ere, garatzen den hezkuntza zentro bakoitzak erabilgarritasunari buruzko azterketa zehatza egin beharko du, irakaskuntzan askotariko edukiak barneratzen direlako.

Garapenean parte hartzen duten eremu guztiak hartzea da asmoa; informatika aplikazioa diseinatu eta programatzeko prozesua, hezkuntza edukiak zehaztekoa, interfazearen diseinu grafikoa eta gailu tifloteknikoekin nahiz ikusmen urrikoek bakarrik erabil ditzaketen tresnekin egin beharreko konexioa.

Profesional askorentzat izango denez (programatzaileak, diseinatzaile grafikoak, irakasleak, pedagogoak, etab.), aztergai ditugun arloetan etengabe aldaketak gertatzen direnez, dokumentu honek dinamikoa izan behar du, eta horregatik, berrikusi egingo da aldika, ideia berriak gehitu edo zaharkiturik geratzen diren kontzeptuak kentzeko.

Bigarren helburua da erakustea argibide guztiei jarraitzea ezinbestekoa dela. Horretarako, gehigarri eta eranskin zehatz batzuk erantsi dira, eta horietan ikusmen urriko ikasleekin irakaskuntzan jardun ez duten profesionalen laguntzeko informazio erabilgarria jaso da.

## 3. INFORMATIKA APLIKAZIO ESKURAGARRIAK

Bi prozedura nagusi daude informatika aplikazioak ikusmen urrikoentzat eskuragarriak izan daitezen lortzeko:

- Aplikazio estandarra, oinarrizko diseinu argibide batzuei jarraituz pantaila zuzentzaile baten laguntzaz erabiltzeko modukoa.
- Berez, tresnen laguntzarik gabe, eskuragarria den aplikazioa. Era honetako aplikazioak gidatuak dira.

Dokumentu honetan diseinuari buruzko argibideak landuko dira, aplikazio ororentzako, baina bereizi egingo dira, aplikazio gidatuetan irizpide horiek aldatu egiten direlako.

Aipaturiko bi aplikazio eskuragarri horiek kontuan hartuz hezkuntza arlo osoa jaso nahi da, haur hezkuntzatik hasita gainerako maila guztiak barne.

Lehen batean, zein aplikazio garatu erabakitzeke bi faktore hartuko ditugu kontuan:

✓ Aplikazio hori erabiliko duten ikasleen adina eta ikasturtea. Haur hezkuntzako eta lehen hezkuntzako lehen zikloko ikasleentzat aplikazio gidatuak garatzea komeni da, adin horietan ikusmen urriko ikasleek ez dituztelako pantaila zuzentzaileak erabiltzeko behar diren trebeziak eta estrategiak.

✓ Garatu nahi den aplikazioaren konplexutasuna. Gidatua bada konplexuagoa izango da, baina ez beti.

Azkenik, aintzat hartu behar dugu garatu nahi den aplikazioak instalatzeko prozesu bat eduki behar badu, ikusmen urrikoek erabiltzeko modukoa izan beharko duela. Era berean, zuzenean edo zeharka aplikazioekin loturiko dokumentazioak formatu eskuragarrian egon beharko du.

#### 4. DEFINIZIOAK ETA AKRONIMOAK

**Braillea:** Irakurri eta idazteko metodo bat da, bi zutabe eta hiru ilarako matriz batean jarritako sei punturen konbinazioetan oinarriturikoa.

**Fúser labea:** Mikrokapsula-paperean, inprimaturiko lerroen erliebea sortzeko gai den gailua da, beroa ematen duena.

**Pantailako zuzentzailea:** Ordenagailuak emandako informazioa braille lerro batera, aho sintesi batera edo bietara bidaltzen duen programa bat da. Era berean, agindu eta tekla konbinazio batzuen bitartez ordenagailua erabiltzeko aukera ematen du.

**JAWS:** Freedom Scientific enpresak garaturiko pantaila zuzentzailea da. Egun merkatuko erabiliena da. (<http://www.freedomscientific.com/>)

**Handitzeko aplikazioa:** Ikusmen urrikoentzako software zehatz bat da. Ordenagailu baten pantailan ageri diren elementuen tamaina aldatzeko aukera ematen du.

**Braille inprimagailua:** Informazioa braille kodean inprimatzeko irteera periferikoa da.

**Ukimen-pantaila:** Ordenagailu-pantaila mota bat da. Erabiltzaileak pantaila ukituz erabil dezake.

**Mikrokapsula-papera:** Beroa nabaritzean inprimaturiko lerroak goratzen dituen paper berezia da. Inprimaturiko lerroak ukimenaz antzeman daitezke.

**Digitalizatzeko barra:** Arkatz berezi batekin taulan egindako pultsazioak eta mugimenduak antzematen dituen taula batetik ordenagailua erabiltzeko bidea ematen duen periferikoa da.

**Tifloteknologia:** Ikusmen urritasunari aplikaturiko teknologia da. Tifloteknologiaren barnean, ikusmen urriko pertsonak teknologia estandarra erabiltzeko baliatzen dituzten ezagutzak, teknikak eta baliabideak jasotzen dira. Informazio eta komunikazio teknologiak egokitu eta erabiltzeko bide ematen du, urritasunak dituztenek erabili eta aprobetxatzeko.

**Bilbeak:** Marrazki baten zonak ukimenaren bidez bereizteko betegarriak dira.

**WAI:** Web Accessibility Initiative (<http://www.w3.org/WAI/>). W3Cren lan talde multzoa da, Web orriaren sarbideari buruzko hainbat materiatan espezializatua.

## 5. GIDATURIKO APLIKAZIOAK ERABILTZEKO ARGIBIDEAK

Atal honetan, aplikazio gidatuen diseinuari buruzko argibideak jasoko dira. Aplikazio gidatuetan, aplikazioak berak gidatuko du

erabiltzailea soinu bidez edo bestelako mezuen bidez, itsuek edo ikusmen urrikoek pantaila-zuzentzailerik gabe erabil ahal izan dezaten.

Aplikazio gidatuak eta aplikazio ez gidatuak erabiltzeko argibideak ez dira oso ezberdinak, aplikazioa osatzen duten elementuei dagokienez. Horregatik, atal honetan, erabileran bereizgarri diren aldeak aipatuko ditugu bakarrik. Hala ere, eskoletan honelako aplikazioak erabiltzaile gazteentzat prestatuko direla kontuan hartuta, argibide eta gomendio batzuk jasoko ditugu:

**5.1.** Ikasleak aplikaziora berehala sartzeko modua izan behar du, edo tresna piztu eta ahalik eta azkarren sartzeko modua. Aplikaziotik irteteko moduak ere erraza izan behar du, egiaztatu egin behar bada ere.

**5.2.** Aplikazio osoak teklatuarekin erabiltzeko modukoa izan beharko du. Horrek ez du esan nahi sagua kenduko denik, biak izango dira aukeran.

**5.3.** Ahalik eta tekla gutxien erabiltzeko moduan prestatu beharko da aplikazioa, eta tekla horiek erraz aurkitzeko moduan kokatuko dira; esaterako, kurtsorearen teklak, zenbakien blokea, hutsarte barra, Escape eta Enter teklak.

**5.4.** Pantaila edo atal guztiek identifikatzeko izenburu bat izan beharko dute, eta izenburu hori soinu bidezko mezu batez adieraziko dira pantaila zabaltzen denean.

**5.5.** Menu nagusiak atal guztietan agertu beharko du, bertatik aplikazioaren atal denetara sartu ahal izateko.

**5.6.** Aplikazioan erabiltzaileak testuak ikusteko, aplikazioen koloreak ezartzeko eta tintaz edo braillez inprimatzeko aukerak hautatzeko modua izan behar du. Baita Fuser labe batekin egokituko diren pantailak inprimatzeko aukera ere.

**5.7.** Pantailan automatikoki edo erabiltzaileak eraginda gertatzen den aldaketa oro soinuz edo hitzez jakinaraziko da.

**5.8.** Botoi edo lotura bakoitzak identifikatzeko, soinu bidezko mezuak izan beharko ditu, eta mezu hori elementua eragitean entzun beharko da.

**5.9.** Testu guztiek, eta pantailan ageri den informazio garrantzitsu guztiak, soinu bidezko mezu bat izango dute eta erabiltzaileak aukera izango du testuaren edukiari buruzko mezu hori nahi beste aldiz errepikatzeke.

**5.10.** Irudiek eta argazkiek audio fitxategi bat izango dute, beren edukia deskribatzeko.

**5.11.** Bideoek soinu fitxategi bat izango dute, sekuentzian zer gertatzen den deskribatzeko.

**5.12.** Elementu, testu eta grafiko guztien itxurak gidatu gabeko aplikazioetako diseinu argibide berberei jarraituko die.

**5.13.** Erabiltzaileak aukera izan behar du aplikazioaren koloreak konfiguratzeko (hondoa, testuak, etab.). Hala ere, horretarako modurik ez badago, sistema eragilean erabiltzaileak duen kolore konfigurazioa erabili beharko du aplikazioak. Nolanahi ere, kontraste handikoa izan beharko du. **(Ikus B Eranskina).**

**5.14.** Ekintza bat amaitzean soinu baten bidez adieraziko zaio erabiltzaileari, emaitza edozein dela ere.

**5.15.** Pantaila bakoitzeko elementuetan nabigatzeko zehazturiko teklak edozein izanik ere, ordena logikoa izan behar dute **(Ikus A Eranskina).**

**5.16.** Pantaila bakoitzeko elementuetan teklatuarekin nabigatzeko moduak zirkularra izan behar du. Hau da, azken elementura iristean, lehenengora pasatuko da.

**5.17.** Menuetan ere modu zirkularrean nabigatuko da teklatu bidez.

**5.18.** Pantaila guztietan komunak diren elementuak leku berean egongo dira.



**5.19.** Informazioaren egiturak berdina izan behar du pantaila eta aplikazioaren atal guztietan.

## **6. GIDATU GABEKO APLIKAZIOAK ERABILTZEKO ARGIBIDEAK**

Atal honetan, pantaila-zuzentzaile baten laguntzaz erabiliko diren aplikazioak erabiltzeko argibideak aipatuko dira.

Argibide hauek ez dira garrantziaren edo lehentasunaren arabera jasoko, eta aplikazioaren zehaztasunak eta diseinua egiterakoan zenbat eta argibide gehiago kontuan hartu aplikazioa hobeto erabiliko dugu.

### **6.1. Aplikazioa erabiltzeko argibide orokorrak:**

**6.1.1.** Aplikazioaren funtzio guztiak erabili ahal izango dira teklatuaren bidez, sagurik gabe; hala ere, biak erabiltzeko aukera izango da.

**6.1.2.** Erabiltzaileak aplikazioa pantaila osoan erabiltzeko modua izan behar du eta pantailako atalak handitzekoa ere bai.

**6.1.3.** Pantaila edo aplikazioaren orrialde guztien egituraren itxurak berbera izan behar du.

**6.1.4.** Erabiltzaileak aplikazioaren edozein ataletan azkar sartzeko modua izan behar du. Horretarako, menu nagusia agertuko da atal guztietan, edo ataletara sartzeko mapa bat.

**6.1.5.** Ahal dela, aplikazioan sistema eragilearen kontrol estandarrak erabiltzea komeni da.

**6.1.6.** Aplikazio konplexuetan, erabiltzaileak aukera izan behar du ekintza nagusi edo ohikoenak pantailako zuzentzailearen tekla azkarrak erabilita egiteko.

**6.1.7.** Aplikazioak izango duen itxuraren diseinua egitea komeni da, pantailan 800x600 pixeleko konfigurazioarekin behar bezala ikusteko, ikusmen urrikoek hori erabiltzen dutelako sarrien.

**6.1.8.** Erabiltzaileak aukera izan behar du aplikazioaren koloreak konfiguratzeko (hondoa, testuak, etab.). Hala ere, horretarako modurik ez badago, sistema eragilean erabiltzaileak duen kolore konfigurazioa erabili beharko du aplikazioak. Nolanahi ere, kontraste handikoa izan beharko du.

**6.1.9.** Erabiltzaileak aukera izan behar du aplikazioan testuak ikusteko, aplikazioen koloreak ezartzeko eta tintaz edo braillez inprimatzeko. Baita Fuser labe batekin egokituko diren pantailak inprimatzeko ere.

**6.1.10.** Aplikazioaren pantaila bakoitzeko objektuen artean tabulazio ordena logiko eta koherentea zehaztea (**ikus A Gehigarria**) komeni da, JAWS zuzentzaileak aukera ematen duelako une horretan agindua jasotzen ari den elementua, hau da, fokoa duena, tabuladorearekin aldatzeko.

**6.1.11.** Ez da komeni aplikazioaren pantailak beste ataletako loturekin gehiegi kargatzea (aurkibideetan izan ezik). Ez da komeni pantaila bakoitzean bost edo sei baino gehiago egotea.

**6.1.12.** Orrialde edo pantaila berean errepikaturiko loturak saihestu.

## **6.2. Grafikoak, lotura grafikoak eta botoiak.**

**6.2.1.** Lotura grafiko guztiek izan behar dute ekintzen berri emateko ordezeko testua.

**6.2.2.** Handiak izan behar dute, pantailan erraz identifikatzeko.

**6.2.3.** Loturei eragitean komeni da horien tamaina edo kolorea aldatzea.

**6.2.4.** Ekintza berbera egiten duten botoiek edo loturek berdinak izan behar dute aplikazioaren pantaila edo orrialde guztietan. Honako hauek esaterako: Itzuli, orrialde nagusira, inprimatu, etab.

**6.2.5.** Botoien eta lotura grafikoen formak sinplea izan behar du, oinarrizko geometria formak ahal dela.

**6.2.6.** Elementuen ertzek azpimarraturik egon behar dute.

**6.2.7.** Botoiaren edo lotura grafikoaren koloreak pantailaren hondoko kolorearekin kontrastatu behar du.

**6.2.8.** Zertarako den adierazteko botoiak irudiren bat baldin badu, irudi horren koloreak botoiaren hondoaren kolorearekin kontrastatu behar du.

### **6.3. Testuak**

**6.3.1.** Irudien gainean ez testurik inprimatu, testuek kolore bakarreko hondoetan agertu behar dute.

**6.3.2.** Erabiltzaileak aukera izan behar du pantaila handitzeko gailuak erabiltzeko. Horrelakorik eduki ezean, tamaina handiko letrak (gutxienez: 14) eta kolore egokiak (**ikus B Gehigarria**) erabili.

**6.3.3.** Testuek “editagarriak” izan behar dute, esaldi laburrekin, hitzekin edo karakterekin irakurri ahal izateko.

**6.3.4.** Testu luzeak egokiago da zutabe bakarrean ematea, eta goitik behera irakurtzea.

**6.3.5.** Matematika, fisika edo kimika formulak eta musika esaldiak modu berezian, “Braille lerroak” erabilia, editatuko dira, editore egokiarekin. Hori ezinezkoa bada, elementu grafiko moduan tratatuko dira (ikus **6.2**).

**6.3.6.** Testuak egituratu eta azpimarratzeko (laukiak, hondoak, kolorea edo tipografia aldatzea, etab.) elementuak eta alderdi grafikoak ez dira islatuko braille lerroekin editatzean. Ez dira halaber soinuz deskribatuko, ezinbestekoak direnean izan ezik; orduan, deskripzioa jasotzea baino egokiago da soinu bidez ilustratzea.

## 6.4. Inprimakiak

**6.4.1.** Sistema eragilearen kontrol estandarrak erabili behar dira.

**6.4.2.** Inprimakiaren elementu bakoitzari dagokion etiketa lotu behar zaio.

**6.4.3.** Inprimakiaren elementuak bereizi egin behar dira gainerako elementuen etiketatik.

**6.4.4.** Bistara daitezkeen zerrendek botoi bat izan behar dute zerrendan aukeraturiko ekintza gauzatzeko.

**6.4.5.** Ahal den neurrian, saihestu hainbat modutan hauta daitezkeen zerrendak.

**6.4.6.** Inprimakia koadro batean jasotzea komeni da eta koadro horren koloreak pantailaren kolorearekin kontrastatzea, errazago aurkitzeko.

## 6.5. Bideoak

**6.5.1.** Bideoek tamaina handikoak izan behar dute.

**6.5.2.** Soinu bidez adierazi beharko dira (hitzez edo soinu etiketa batekin) eta soinudun mezu horrek bideoan erreproduzitzen den errepresentazioa edo aldaketak deskribatuko ditu, irudiarekin sinkronian.

**6.5.3.** Bideoak botoi bat izan beharko du, automatikoki hasi gabe erabiltzaileak martxan jartzeko.

**6.5.4.** Proiekzioa edo hitzezko adierazpena eteteko aukera eman behar dute.

**6.5.5.** Proiekzioa edo hitzezko adierazpena moteltzeko aukera eman behar dute.

**6.5.6.** Proiekzioa edo hitzezko adierazpena errepikatzeko aukera eman behar dute.

## **6.6. Taulak**

Argibide hauek emateko HTML formatuko taulak diseinatzeko erabilitako WAIn argibideak hartu dira oinarri.

**6.6.1.** Taularik ez erabili, informazioa argiago egituratzeko behar-beharrezkoa ez bada.

**6.6.2.** Berezi izenburuen laukiak eta datuenak.

## **7. ITSUENTZAKO ETA IKUSMEN URRIKOENTZAKO HEZKUNTZA APLIKAZIOAK GARATZEKO IRIZPIDE PEDAGOGIKOAK.**

Atal honetan hezkuntza aplikazioak diseinatzerakoan kontuan hartu beharreko hainbat argibide jaso dira, ikuspegi pedagogikotik eta edukiaren aldetik errazago erabiltzeko. Aplikazioen balio didaktikoa bermatzea da asmoa.

**7.1.** Haur hezkuntzarako eta lehen hezkuntzako lehen zikloetarako egindako aplikazioek gidatuak izan behar dute.

**7.2.** Ariketa eta joko guztiak berdin erabili ahal izango dira saguarekin nahiz teklatuaren bidez.

**7.3.** Haur hezkuntzako aplikazioak erabiltzeko tekla kopuruak ahalik eta murriztena izan behar du.

**7.4.** Soinu-mezuak erabiliko dira aplikazioak denbora luzez ikaslearen erantzunik jasotzen ez badu haurra animatu eta eragiketa egitera bultzatzeko. Denbora tarte hori programa erabiltzen duten ikasleen adinaren arabera izango da, bai eta ariketa motaren, helburu didaktikoaren eta bestelako faktoreen arabera ere.

Aplikazioak zain egoteko mezu bat igorri beharko du barne funtzioaren bat kargatzen edo egiten ari denean, honelakoa esaterako: "itxaron mesedez", "jokoa kargatzen".

**7.5.** “Soinudun hondoak” ezinbestekoak dira, ikasleari programa martxan edo erantzunen baten zain dagoela jakinarazteko. Esan bezala, ikasleari erantzuteko eskatuko zaio tarteka.

**7.6.** Aplikazioak argi azaldu behar dio ikasleari une bakoitzean zer egin behar duen.

**7.7.** Soinuak erabiliko dira eragiketak eta jokoak ongi edo gaizki egin diren adierazteko. Horiek entzuten direnean, erantzunetik ez da berehala hurrengo galderara pasako.

**7.8.** Ikasleari uneoro jakinarazi behar zaizkio zenbat ariketa asmatu dituen eta zenbat huts egin dituen.

**7.9.** Saihestu kolore edo formei loturiko jokoak, haur itsuek ezin dituzte-eta horiek identifikatu. Horien ordeztu, soinuak edo irudiak erabil daitezke koloreak eta formak adierazteko.

Hala ere, joko horiek ezinbestekoak baldin badira, “kontzeptu taularen”, “pantaila digitalaren” edo “digitalizatzeko barraren” gainean erabiltzeko bertsio haptikoa prestatu beharko da.

**7.10.** Letrak edo zenbakiak identifikatzeko jokoetan, braille lerroa sartu/irteteko aukera izan beharko dute erabiltzaileek, irakurri eta idazteko kode hori erabiltzen duen haurrak alfabeto egokian antzeman ditzan karaktereak.

### **A GEHIGARRIA: Tabulazio ordena logikoa.**

Gehigarri honetan tabuladorea edo bestelako teklak erabilia orrialde bateko elementuetan nabigatzeko ordena egokiena zein den azaldu nahi da.

Orrialdean sartzerakoan, orrialde horren elementuetan sartu behar dugu lehenengo, hau da, orrialde horrek duen informazioan. Lehenik eta behin, izenburuan, ondoren, testuan eta hori osatzen duten grafikoetan, eta deskripzioan. Azkenik, orrialdeko loturetan eta botoietan sartuko gara.

Ondoren, nabigatzen jarraitu eta aplikazio osoaren lotura orokorretan sartuko gara. Lotura orokor horiek pantaila guztietan agertuko dira.

Nabigatzeko modua zirkularra izango da, hau da, orrialde bateko azken elementua bisitatu ostean, lehenengora itzuliko gara berriro.

Pantaila bakoitzak berezko dituen elementuen barnean, antzeko elementuak edo ekintzak elkarren segidan ikustea komeni da (orrialdeak aztertzeke modu estandarra ezkerretik eskuinera eta goitik behera izan arren), pantailan non kokatu diren gorabehera.

### **B GEHIGARRIA: Testuetako koloreen adibideak**

Atal honetan, testu eta hondoetako koloreen konbinazio batzuk jaso dira. Konbinazio horiek kontraste handikoak dira, ikusmen urrikoek errazago antzeman ditzaten.

Hainbat konbinazio erabil daitezke eta hau lagin bat baino ez da. Gainera, konbinazio guztiak ez dira egokiak ikusmen arazoak dituzten guztientzat.

Azkenik, gogoratu letra tamainak eta motak ere eragina duela testua irakurtzerakoan, eta beraz, letra handiak eta erraz irakurtzekoak erabiltzea komeni dela.

Adibideak:

<b>BELTZA ZURIAREN GAINEAN</b>	<b>ZURIA BELTZAREN GAINEAN</b>
<b>HORIA BELTZAREN GAINEAN</b>	<b>ZURIA URDINAREN GAINEAN</b>
<b>ZURIA GORRIAREN GAINEAN</b>	<b>URDINA ZURIAREN GAINEAN</b>
<b>GORRIA ZURIAREN GAINEAN</b>	<b>HORIA BERDEAREN GAINEAN</b>

Oinarrizko koloreekin egindako konbinazioak dira horiek baina eskala ezberdinak kontuan hartuta, bestelako konbinazioak ere egin daitezke.

Erabili beharreko koloreak aukeratzekoan, kontuan hartu behar da inguruko koloreekin kontraste handiena sortzeko

---

egokienak zein diren. Objektu, testu eta espazioetan ere ezberdinak izango dira.

## 1. ERANSKINA: Aplikazio eta gailu tifloteknikoak.

Egun, makina bat aplikazio eta gailu tiflotekniko dago. Eranskin honetan, ikusmen urrikoek erabili beharreko ordenagailuetan baliatzen diren gailu ohikoenak aipatuko dira.

Bi gailu mota daude:

- Hardware gailuak: Ikusmen urrikoei ordenagailuak erabiltzeko bide ematen dieten elementu elektronikoak dira.

- Software gailuak: Ikusmen urrikoei ordenagailuak erabiltzen eta informazioa jasotzen laguntzeko informatika aplikazioak dira. Hardware gailuekin osa daitezke.

### Hardware gailuak.

Sarrera/irteera periferikoak dira eta ordenagailuak sorturiko informazioa ematen dute, erabiltzaileak eskuragarri izateko moduan.

Bi gailu mota daude, ahots-gailuak eta braille-gailuak.

#### Ahots-gailuak.

Ahots sintetizadoreak dira eta Software zehatz batekin erabilia, ordenagailuak emandako informazioa ahotsez igortzea ahalbidetzen dute.

Egun ez dira asko erabiltzen, ordenagailuaren soinu-txartelaren bidez igortzen delako soinua. Soinu-txartela merkeagoa da eta ordenagailuen portuekin egin beharreko konexio astunak saihesten ditu.

#### Braille-gailuak.

Ordenagailu bati konektaturik eta aplikazio egokia erabilia, informazioa braille kodean irakurtzeko modua ematen duten gailuak dira.



**Braille Lerroa** deituriko gailua da nagusia. Gailu hori lerroan jarritako lauki-sail batek osatzen du. Lauki bakoitzak braille karakterrak sortzeko puntuak ditu. Lauki bakoitzean karakter bat jasotzen da eta horretarako, puntuak goratu edo jaitsi egiten dira, braille lerroaren azalera kanpo utzi eta jaso nahi den karakterra erakusteko.

Merkatuan hainbat Braille Lerro daude eta gehienek dituzten oinarrizko funtzioekin erabiltzaileak errazago eskura dezake informazioa: Dokumentu bateko lerroak braille bidez irakurtzeko aukera, lauki berezi batzuen bidez testu batean hainbat kolore antzemateko aukera, etab.

### **Software gailuak.**

Ikusmen urrikoek ordenagailuak sorturiko informazioa erabiltzeko modua ematen duten aplikazioak dira. Ordenagailua erabiltzeko aukera ere ematen diete erabiltzaileei.

Bi aplikazio mota daude; handitzeko aplikazioak eta pantaila-zuzentzaileak. Ikus ditzagun bataren eta bestearen ezaugarriak:

#### Handitzeko aplikazioak.

Pantailan ageri diren objektuen tamaina handitzeko programak dira. Horregatik, ikusmen arazoak dituzten pertsonak erabiltzeko daude diseinaturik.

Ondorengo funtzionaltasun hauek dituzte:

- Elementuak hainbat neurritan handitzen dituzte.
- Pantaila osoa edo pantailako zati zehatzen bat handitzeko aukera ematen dute.
- Objektuen kolorea aldatzen dute.
- Saguaren erakuslearen tamaina edo kolorea handitu eta aldatzen dute.
- Kurtsoareari "bilagailu" bat eransten diote.

Horiez gain, egungo handitzeko aplikazioek ahots sintesi bat dute erabiltzailearen lana errazteko, eta objektuen tamaina

handitzeaz gain soinu bidezko mezuak igortzen dituzte, erabiltzaileei ordenagailua errazago erabiltzen laguntzeko.

Hainbat daude merkatuan, hainbat fabrikatzailek egindakoak gainera. Hala ere, Ai2-ren ZoomText (<http://www.aisquared.com>) eta Freedom Scientific-en Magic (<http://www.freedomscientific.com>) dira ezagunenak.

### Pantaila-zuzentzaileak.

Ordenagailuak emandako informazioa braille lerro batera, ahots sintesi batera edo bietara eramateko programak dira. Hortaz, ikusmen urrikoentzako daude prestaturik.

Horrezaz gain, ordenagailua komando eta tekla konbinazio batzuekin erabiltzeko aukera ere ematen dute.

Azken buruan, aplikazioen funtzionaltasun gehienak teklatu bidez erabiltzeko aukera ematen dute, sagurik gabe. Eta horrekin batera, erabiltzaileari uneoro ematen diote egiten ari den ekintzen berri.

Pantaila-zuzentzaileek sistema eragilearen eta une bakoitzeko objektuen informazioa erabiltzen dute beren betebeharra egiteko, eta beraz, diseinaturiko aplikazioak zenbat eta estandarrago, orduan eta errazago erabiliko dira software honen laguntzaz.

Horrezaz gain, handitzeko aplikazioarekin erabil daitezkeen aplikazioak egiteko, handitzeko aplikazioaren oinarriko funtzionamendua nolakoa den jakin behar da, diseinatzerakoan hainbat zehaztasun hartu beharko direlako kontuan.

Hainbat pantaila-zuzentzaile daude merkatuan, hainbat fabrikatzailek egindakoak gainera. Hala ere, Freedom Scientific-en JAWS (<http://www.freedomscientific.com>) da ezagunena.

## **2. ERANSKINA: Erliebean dauden elementuak egokitzeko oharrak**

Eranskin honetan ukimen-pantailan edo digitalizadorean landuriko fuser orriei buruzko ohar batzuk jaso nahi dira.

Fuser orria paper mota berezi bat da, mikrokapsula. Inprimatu eta berotan jarrita (fuser labean) **goratu** egiten ditu orri horretan dauden lerroak edo bilbeak. Goratuta, ikusteko zailtasunak dituenak ukituta irakurri ahal izango ditu letrak. Erlikebean dagoen orri hori digitalizatzeko taularen gainean jarriko da, aztertu eta ondoren arkatx optikoarekin erabiltzeko.

Pantailan ageri diren marrazkiak ez dira oro har baliagarriak izango fuserrean inprimatzeko, konplexuak direlako (informazio asko izaten dute), edo lerro finak dituztelako (fuserrak ez ditu goratzen). Hori guztia dela medio, laguntza fitxategi bat sortu beharko dugu, mikrokapsula-paperean edo braille inprimagailuan inprimatzeko egokiturikoa.

Guk ikusiko dugunaren eta erabiltzaileak ukituko duenaren informazioa laburtu egin behar da; esku artean zer duen ulertzen lagunduko erabiltzaileari eta aztertzeko denbora ere laburtu egingo dugu, ikusmen gaitasun normala duen pertsona batek baino luzeagoa izango bada ere.

Fitxategi horiei buruzko ohar batzuk jasoko ditugu orain:

- Fuserrean inprimaturiko irudiaren hondoak zuria izan behar du irudiaren ertzak eta betegarriak azpimarraturik gera daitezten erabiltzaileak ukitzerakoan. Hondoak iluna bada, fuserrak hondoak ere goratuko du eta ezingo dira jarduteko eremuak bereizi.
- Marrazkiak sinplifikatzea. Marrazki errealak sinplifika ezin badaitezke eta horiei izena alda ezin badakieke, zerbait sinplea diseinatuko dugu ikasleak zerbait dagoela ikusi eta ukitzean soinu bidezko erantzunen bat jaso dezan (animaliaren bat eta animalia horren soinua lotu behar direnean, animalia horien ordez forma erregular edo erregularren bat erabil daiteke, esaterako).
- Zenbaitetan, marrazkien ordez braille hizkeran jarritako izenak erabiliko dira. Askotan ez dugu osorik idazteko adina tarte izango eta horregatik, hitzaren lehen letrak jasoko dira bakarrik. Ondoren, agindua ematean, izen

**Hezkuntza Zuzendaritza**

osoa entzungo da soinu bidezko erantzunean. Marrazkiarengatik edo espazio faltagatik egokitzeko zail diren animaliak edo objektuak jasotzen dituzten jardueretan horrela jokatuko dugu.

- Ez gainjarri objektuak.
- Orrietan jasotako edukia ez dadila ez handiegia ez txikiegia izan (gutxi gorabehera haur baten eskuaren tamaina abiapuntutzat hartu eta erabiltzailearen adinaren arabera handitu).
- Hainbat aldiz inprimatu eta testuak baldin badaude, braille kodean transkribatu beharko dira fuser orrietan inprimatzeko.
- Inguruetako lerroak sendoa izan behar du. Lerro nagusiak izan behar du sendo eta lodiena (6 puntu). Bigarren mailakoek 3 puntuko lodiera izan dezakete, eta norabidekoak (erreferentzia) 1,5 puntu. Lodieraz gain, lerro horien forma ere alda daiteke, puntadunak, marradunak eta bestelakoak izan daitezke. Baina lerro nagusiak lodiena eta sendoena izan behar du beti. Ez da komeni figura batean lerro asko agertzea, informazio gehiegi ematea kaltegarria da-eta.
- Lerro paraleloak oso gertu egiten badira, lerro bakarra dela uste izan dezake ikasleak.
- Hainbat lerro elkarren artean gurutzatuz gero, nagusia ez etetea komeni da, gainerakoak eteten badira ere.
- Eremuetako bilbeak edo betegarriak lerro edo puntuekin egin daitezke. Bilbe baten barnean testua baldin badago, ondo bereizi behar da, hau da, eremu zuri bat izan behar du inguruan letrak ongi bereizteko. Figura batean ez bilbe edo betegarri asko erabili, informazio gehiegi ematea kaltegarria da-eta. Zimurtsuenek izan behar dute garrantzitsuenak. Bilbe horiek esanahiren bat baldin badute, orrian bertan azalpenezko testua erantsiko dugu. Esaterako, mapa batean zona bakoitza ehundura batez

## Hezkuntza Zuzendaritza

bete bada, orrialdean bertan koadro bat egingo da, ehundura guztiak eta horien azalpenak jasotzeko. Adibide gisa Word testu prozesadoretik ateratako bilbeak jaso ditugu:



- Zona bakoitzak ehunduren ordean letra bat edo zenbaki bat eduki dezake; letra edo zenbakia bietako edozein aukeratuta ere orrialde horretan bertan dagokion azalpenezko testua egongo da.
- Fuserrean ateratzen diren orrialde guztiek braille kodean idatzitako izenburua izan behar dute, erortzen edo galtzen badira erabiltzaileak errazago antzemateko eta horrezaz gain, zertaz jardungo duen jakin dezan.
- Aplikazioan objektuak errepikatzen badira, berdin agertu behar dute beti.
- Bilbeen edo lerroen arteko aldeak ezin ditu ulermena hobetzeko sei mailak gainditu.
- Saiatu objektuen eskalari eusten, hau da, elefantea txakurra baino handiagoa izan dadila, esaterako.
- Perspektibazko errepresentaziorik ez egin.

Puntuzko trokela duen inpresora batekin braille kodean inprimaturiko lanei buruzko oharra:

- Testuek egoki inprimaturik atera behar dute: Aurrizkiak eta aurrezenbakiak larriz, azentuak...
- Irakurtzen ikasteko jarduerak braille kodean inprimatu behar dira, ezin dugu ahaztu haurrak ukituta irakurri behar duela testua, ez entzunez.
- Ikasleak braille kodean dauden testuekin jardun behar duen jardueretan, testuek pantailan duten posizioaren arabera atera behar dute eta horretarako errazagoa izango da aurreko metodoarekin inprimatzea (fuser labea).
- Zenbait aplikaziotan litekeena da testu luzeak egotea eta horiek irakurtzeko braille kodean inprimatzeko modua egon behar du aplikazioan.

### **3. ERANSKINA: Haur itsuen eta ikusmen urrikoen pertzepzio-ezaugarriak**

Ikusmen urriko haur batek ordenagailuan zer egin dezakeen eta zer ez ulertzeko, eta edukiak erabilgarri gerta dakizkien nola eman behar zaizkien ulertzeko, haur horiek gauzak antzemateko duten moduaren inguruko zenbait gauza jakin behar dugu, bai eta ikasterakoan ikusmenik ez izateak zer inplikutzen duen ere.

#### Ikusmen urriko haurren pertzepzio-ezaugarriak

ONCE erakundeak 2003an argitaraturiko “Zubi ikusezinak” liburuaren 2. kapituluaren, Rosa Lucerga Revuelta eta Maria Jesús Sanz Andrés egileek ikusmen urriko haur jaioberrien pertzepzio-kognizio alderdien garapenaz hitz egin zuten. Ikusteko gaitasunik ez duten haurren oztopo nagusiez ere mintzatu ziren. “Ikusmenak aukera ematen digu denboran jarraitua den errealitate bat egiaztatzeko, subjektuarengandik bereiz dagoena. Hau da, ikusmenari esker, kanpoko munduko gertakarien denborasekuentzia behatu eta koherentziaz antolatzeko eta horien esanahia antzemateko gai gara. Haur itsuek ezin dute modu jarraituan eta batera antzeman eta horrek eragina du haur itsuen garapenean.”

Liburuaren egileek adierazi zuten horrek eragina duela gauzak antzematerakoan. Teknologia berriak erabiltzerakoan honako hauetan dute eragina:

- “Kanpoko informazioa modu koherentean barneratu eta interpretatzean. Ikusmenak objektu bati buruz ematen digun irudia euskarri izango da haurarentzat sentsazioak antolatzeke. Horiek horrela, haurari argia geri zaion irudi horren araberakoak izango dira kolorea, forma, zaporea, epeltasuna edo usaina. Hauritsuak, ostera, litekeena da esnearen zaporea antzeman eta biberoiaren formarekin edo ehundurarekin ez lotzea”. Haurrak ikusmenik ez badu eta hainbat esperientzia baliatuta objektuaren estimuluak barneratzen ikasten ez badu, gauza asko partzialki baino ez ditu identifikatuko. Horregatik, berarentzat esanahi errealik ez duten soinuak edo gauzen izenak jaso ditzakegu ordenagailuan eta objektua identifikatzea ahalbidetuko dien deskripzio edo daturen bat erantsi beharko diogu.
- “Kasualitate prozesuak ulertzerakoan. Zailtasunak dituzte kausa-efektua lotzeko. Ildo horretan, oso ohikoa da hauritsuak laguntza behar izatea ekintza baten efektua eta ekintza hori eragin zuen kausa lotzeko”. Horregatik, gaztea denean zaila izango da berarentzat ordenagailu bateko teklak ukitzean soinu ezberdinak zergatik sortzen diren ulertzea. Hala ere, zailtasun hori praktikatuta eta nagusien laguntzaz gaindituko du haurrak, etab eraz, saio gutxiren buruan haurra gai izango da kausa eta efektua lotzeko. Hori gainera oso lagungarria izango da beste gauza batzuk ikasteko.
- “Espazio-denborazko zenbait egitura ulertzerakoan. Eskemak eta espazio harremanak barneratzeko, eta denbora-sekuentziak barneratu eta aurreratzeko zailtasuna izango du. Itsutasunak espazioa antolatzeke gaitasuna baldintzatzen du, bizimodua gertatzen den espazio-egoera konfiguratzeko eta espazioari buruzko harremanak barneratzeko, hala nola, barruan-kanpoan, goian-behean, etab. Era berean, lehen aipatu dugun bezala, itsutasunak zaildu egiten du gertakariak denbora sekuentzia koherente batean ordenatzeko prozesua.” Horrek ez du esan nahi itsuek hori lortzen ez dutenik, baina

bai denbora eta ahalegin gehiago behar dutela, eta horregatik ariketak ondo azaldu behar dira eta gazteei, oso modu sinplean haurra ez dadin gal ulermenean edo hori gauzatzeak eragindako zailtasunean. Gainera, espazioari buruzko kontzeptuek ez dute ia zerikusirik hauritsuak antzematen duen errealitatearekin, bi dimentsioko espaziora eramaten direlako, ikusizko kodeen arabera sortu direlako. Adibidea: zerua aipatzeko “goian” eta lurra aipatzeko “behean” esaten dugunean, hauritsuarentzat, mahaia paperaren gainean dagoenean, “nire gorputzetik gertu edo urrun” esan nahi du. Hori goian/behean dela ulertzeko azalpen asko eta esperientzia handia behar dira. Gauza bertsua gertatzen da ordenagailuan ere perspektibazko irudiekin, barruan/kanpoan, gertu/urruti eta antzeko kontzeptuekin. Horregatik, egileak sormena jarri beharko du martxan hauritsuari gainerakoentzat agerikoa, argia eta intuiziozkoa dena ulertarazteko.

Beste alde batetik, ordenagailua tresna baliagarria izan daiteke espazio kontzeptu horiek lantzeko. Haurrak zailtasunak izan ohi ditu kontzeptu horiek ulertzeko eta hari horretatik, ordenagailua oso tresna egokia izan daiteke programak eskuragarriak direnean eta martxan jartzeko hainbat gailu periferiko erabiltzen direnean (kontrol-palanka, kontzeptu taula...).

- “Hainbat fenomeno errealitatearekin kontrastatzerakoan (errealitateren froga). Ikusmenak ahalbideturiko antzemateko gaitasuna galtzea. Hainbat egoerak erakusten dute hauritsuak ezin dituztela egiaztatu gainerakoentzat agerikoak diren fenomenoak. Horregatik, oso ohikoa da aita gelan egonik ere hauritsuak aitaren galdea egitea; edo leku ezezagunen batean egon ez arren, non dagoen ez jakitea.” Era berean, aplikazio batean, litekeena da haurrak objekturen bat non dagoen edo objektu hori dagoen ez jakitea (esaterako, aplikazioa gidatzeko pertsonaia bat, hitz egiten ez duenean).
- “Ingurua kontrolatzeko gaitasunean. Ingurua kontrolatzearekin loturiko jokabideak barneratu eta egitea. Jokabide asko oso zailak dira hauritsuak egiteko eta horietako batzuk ezin dituzte egin beste pertsona batek laguntzen ez badie, beren buruaren “laguntzaile” gisa. Ikusmena eta jakinduria koordinatu behar



**Hezkuntza Zuzendaritza**

dituenean esaterako, mozteko, margotzeko...". Horregatik, zenbait aplikaziotan, joko edo ariketa batzuk taldeka edo norbaitek lagunduta egin beharko ditu hauritsuak.

- "Errealitateko hainbat esperientzia barneratzerakoan. Objektu handiak edo urrunekoak, edo ukituta antzeman ezin diren errealitate dinamikoak antzemateko eta nabaritzeko zailtasunak. Esaterako, trenak, eraikinak, etxeak ez diren animaliak, zerua... Zaila da mugimendua ukimenaren bidez ulertzea, haurrak objektua ukitzen duenean mugimendua eten eta geldiarazi egiten duelako. Labirinto batean zehar doan bola bat edo mahai batetik lurrera erortzen den objektu bat kasu." Aplikazioetan eszena irudi batzuk egongo dira eta haurrak gutxi gorabehera antzemango ditu. Horregatik, deskribatzeaz gain azaldu eta soinuekin lagundu beharko dira, ibilbidea markatzeko, urruntzea adierazteko...

Inplikazio horiez gain, ikusiz eta ukituz antzematearen arteko zenbait ezaugarri bereizgarri kontuan hartu behar ditugu, eragina izango dutelako haurrari materiala nola erakutsi erabakitzeke:

- Ikusi nahi gabe egiten dugu, baina ukitu subjektuak nahita egiten du. Entzun ere, ikusi bezala, subjektuak dena entzuten du, nahi gabe; aitzitik, entzumenak ematen duen erreferentzia partziala da eta askotan informazioa eman baino soinu asko elkartzen badira desitxuratu egiten dira.
- Alde handia dago irudiak, grafikoak, taulak eta abar ukituta edo ikusita interpretatzearen artean. Alde handiagoa da aurkezturikoa zehatzagoa den heinean. Irudi sinpleak, forma geometriko argiak dituztenak, objektuaren ezaugarriak argi azpimarraturik dituztenak errazago interpretatzen dira (esaterako, elefante baten tronpa, ahatearen mokoak...).
- Baina ikusten dugun oro ez dugu ukimen bidez antzeman behar. Beraz, inprima daitezkeen irudi edo ariketetan desitxuratu gabe informazioa ematen duten gauzak aukeratu beharko ditugu, eta gauza bera gertatuko da hitzez adierazi beharreko irudietan ere.

- Irudietan, ikusiz antzemandako formak eta ukituta antzemandakoak ezin dira beti lotu. Ikusita antzemandako irudi asko asmatu kodeak baino ez dira, ikusleek unibertsalak onarturikoak, baina itsuentzat inolako esanahirik ez dutenak. Esaterako, marrazturiko etxe bat elkarri loturiko lauki bat eta hiruki bat baino ez da haur itsu batentzat, barnean lauki eta laukizuzen gehiago dituenak, berak etxeari buruz duen esperientziak ez duelako zerikusirik marrazki horrekin, ez duelako etxearen forma osoa ikusten eta ez duelako etxeak marrazturik ikusteko ohiturarik. Aitzitik, haur itsuak eskematikoki egindako marrazki horiek interpretatzen ikas dezake. Horretarako, ahozko azalpenekin lagun dakioke. Gauzak nola errepresentatzen diren adierazi behar zaio eta errealitatea imitatzeke objektu tridimentsionalak eta maketak eman (jolasteko auto bat, etxe baten maketa...), eskuekin marrazturiko kontzeptua osorik jaso dezan.

### Ikusmen-urritasun larria duten haurren pertzepzio-ezaugarriak

Ikusmen-urritasun larria duten haurrek patologia eta ikusteko modu asko dituzte, eta gainera patologia bat dutenen artean ere aldea handia da. Hain zuzen ere, litekeena da diagnostiko bereko bi haurrek ikusmena ezberdin erabiltzea. Hala ere, kasu bakoitzean ikusmenaren zein alderdi kaltetu den kontuan hartuta, arazo orokor batzuk jaso ditzakegu:

- Ikusmen zorrotza ez izateak eragindako arazoak. Ikusmen zorrotzak ematen digu zehaztasunak garbi antzemateko gaitasuna. Zorroztasuna galtzeak hau eragin dezake: sinbolo txikiak interpretatzeko, kontrastea antzemateko, urrutiko gauzak ikusteko (irakaslearen pantaila, arbela...), ikusmena pantailatik paperera edo teklatura eta alderantziz egokitzeko zailtasuna; horrezaz gain, argiztapen berezia beharko da, errealitatea desitxuraturik jasoko dugu...
- Ikus-eremurik ezak eragindako arazoak: Ikus-eremua ikusmenak hartzen duen guztia da, nora begiratzen dugun kontuan hartu gabe. Ikus-eremuari loturiko hainbat patologia daude, baina bloke handietan eremu periferikoari eta eremu nagusiarri eragiten diotenak ezberdinduko ditugu. Lehenengo

**Hezkuntza Zuzendaritza**

horietan, argi antzematen den gorabehera, ikusmen periferikoa dago kaltetuta, hau da, haurrak pantaila zati bat ikusiko du bakarrik, begirada norabait zuzenduta ikusten duena. Horrek zaildu egiten du elementu edo sinbolo handiak osorik ikustea, egoerak interpretatzea (mugimenduan badaude batez ere) eta elementuak pantailan kokatzea. Ondorioz, eragiketak polikiago egingo ditu. Eredu nagusiari eragiten dioten patologia dituzten haurrek pantailaren zati batzuk ikus ditzakete, baina ez du ikusiko begien parean duena. Horrek lehen aipaturiko alderdiak kaltetzeaz gain, ikusmen zorrotasunari ere eragiten dio.

- Begien kontrolari eragiten dioten arazoak. Patologia hauetan ikusmena koordinatzeari, finkatzeari, begirada pantailatik teklatura aldatzeari eta bestelakoei dagozkien alderdiak zailtzen dira.

**Ordenagailua erabiltzeko kontuan hartu beharreko zenbait ohar**

- Ikusmen arazorik ez duen haurrak txikitatik daki ordenagailua ohiko tresna dela etxean, saltokietan, eskolan eta abarretan. Hauritsuak, osterak, ez du jakingo zer den, helduren batek berriaz azaldu ez badio edo libreki mugitu eta ukitu ez badu. Beraz, lehenik eta behin, ordenagailua "objektu" bat dela ulertu beharko du, baita ordenagailuaren elementuak ere. Eskuekin ukitzen lagundu behar diogu, piztean eta itzaltzean nolako soinua egiten duen entzuten...
- Ikusmen-urritasunak dituzten haurrek gainerakoek baino ahalegin handiagoa egin behar dute ordenagailua erabiltzen hasteko, baina identifikatzen dutenean antzina ezin imajinatuzkoak ziren aukerak eta baliabideak izango dituzte. Dena erabili behar du eskuez eta entzumenaz gidatuta, teklak erabili behar ditu gainerakoek pantailan ikusten dituzten gauzaka urkitzeko, batzuetan esku batekin zerbait ukitu eta abestearekin eragiketa abiatuko du. Horrek guztiak ahalegin handia egiteko eskatuko dio. Horregatik, programak erabiltzeko metodoak sinplifikatu behar ditugu, erakargarriak izan beharko dute entzuteko eta ukitzeko, eta horretarako kontzeptu taulak, erliebean inprimatzeko inprimagailuak edo eragiketa batzuk gauzatzeko material osagarriak baliatuko

dira. Horrela, ordenagailua tresna erabilgarria eta motibagarria izan daiteke haur itsuarentzat eta horrezaz gain, arreta, ikaskuntza eta gainerakoekin komunikatzeko gaitasuna hobetzen lagunduko dio.

- Ikasteko eta eragiketak egiteko erritmoa gainerako haurrena baino motelagoa izaten da. Ikusteko arazorik ez duten hurrek berez ikasten dituzten gauzak barneratzeko, ikusmen urrikoek edo itsuek teklak, komandoak eta bestelakoak ikasi behar dituzte. Gainera, gauzak ezin dituztenez ikusiz imitatu zailagoa da irakasleak emandako eredia kopiatzea edo pantaila handian jasotako argibideei jarraitzea.
- Ikasgelako hezitzaileak edo irakasleak ere arazoak izango ditu ikusmen urriko hurrei irakasteko, eta horregatik, programek erraz erabiltzeko modukoak izan beharko dute bientzat. Gainera, lehenengo mailetan gainerakoetan baino laguntza gehiago beharko du haurrak.