

Miquel Albert Soler

RECURSOS
EDUCATIUS

Viure i créixer amb ceguesa o baixa visió

Estratègies d'aprenentatge,
autonomia i educació
per a la inclusió escolar,
familiar i social

A B C D E

F G H I J

K L M N O

P Q R S T

U V W X Y Z

Octaedro 
Editorial

Miquel Albert Soler Martí. És professor de Ciències i doctor en Ciències de l'Educació. Ha treballat com a professor i pedagog en el CRE de l'ONCE a Catalunya i com a professor de l'IL3 de la Universitat de Barcelona. És autor del llibre *Didáctica multisensorial de las ciencias, un método inclusivo y transdisciplinario para alumnos ciegos, con discapacidad visual y, también, sin problemas de visión*, així com del conte infantil de sensibilització social del braille *Els sis clauets màgics*. Té publicats, en diversos mitjans especialitzats, articles i investigacions educatives al voltant de la ceguesa i la baixa visió, i de com fer-ne pedagogia. En l'actualitat, està jubilat, però en l'àmbit personal continua implicat i actiu en el camp pedagògic i de la comunicació des de la seva experiència com a professional i com a persona cega.

Miquel Albert Soler

**Viure i créixer amb
ceguesa o baixa visió**

Estratègies d'aprenentatge,
autonomia i educació per a
la inclusió escolar, familiar i
social

Supervisió lingüística: Santi Moese

Col·lecció Recursos Educatius

Títol: *Viure i créixer amb ceguesa o baixa visió. Estratègies d'aprenentatge, autonomia i educació per a la inclusió escolar, familiar i social*

Primera edició: març de 2026

© Miquel Albert Soler

© D'aquesta edició:
Ediciones OCTAEDRO, SL
Bailèn, 5, pral. – 08010 Barcelona
Tel.: 93 246 40 02
www.octaedro.com
octaedro@octaedro.com

Qualsevol forma de reproducció, distribució, comunicació pública o transformació d'aquesta obra només pot ser realitzada amb l'autorització del seus titulars, llevat de les excepcions previstes a la llei. Adreceu-vos a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necessiteu fotocopiar o escanejar algun fragment d'aquesta obra.

ISBN (paper): 978-84-1079-216-6

Dipòsit legal: B 5146-2026

Supervisió lingüística Santi Moese
Disseny de la coberta: Tomàs Capdevila
Correcció: Xavier Torras
Realització i producció: Octaedro Editorial

Impressió: Ulzama



Imprès en paper procedent d'explotacions
forestals sostenibles, certificat pel Forest
Stewardship Council - FSC

Imprès a la UE – *Printed in EU*

*Als meus exalumnes.
Jo també he après de vosaltres. Gràcies.*

Sumari

Introducció: Una motxilla plena d'experiències positives.	9
Part 1. Estratègies i recursos per a l'accés a la cultura i a la informació: braille, tecnologies i educació	13
Capítol 1. El sistema braille: una via que il·lumina el coneixement.	15
Capítol 2. Altres formes d'accés a la cultura i a la informació.	41
Capítol 3. Braille, noves tecnologies i educació	67
Capítol 4. El braille i les tecnologies de la informació i la comunicació: complementarietat necessària	77
Capítol 5. Dibuixem i fem dibuixos	87
Capítol 6. Tècniques d'estudi per a l'alumnat amb ceguesa en el processament, codificació i elaboració de la informació	97
Capítol 7. Tècniques d'estudi per a l'alumnat amb ceguesa en el processament i recuperació de la informació.	109
Part 2. Estratègies d'aplicació en el pla afectiu i social	121
Capítol 8. Molt benvingut a casa.	123
Capítol 9. Consideracions fonamentals per a l'ocupació del lleure en infants i adolescents amb diversitat funcional visual.	149

Capítol 10. L'art de regalar	169
Capítol 11. Factors que cal considerar en la sexualitat de les persones amb diversitat funcional visual	183
Capítol 12. Contextos socials i afectius limitadors.	189

**Part 3. Estratègies i recursos d'aplicació en els
entorns d'aprenentatge escolar, social i familiar**

Capítol 13. Aprendre el sistema braille, una estratègia molt útil per a totes les persones amb diversitat funcional visual	197
Capítol 14. L'entorn curricular afavoridor dels aprenentatges	217
Capítol 15. Entorns familiars favorables als diversos aprenentatges	231
Capítol 16. Oralisme, verbalisme i diversitat funcional visual	241
Capítol 17. La didàctica multisensorial: una via facilitadora i inclusiva d'aprenentatge	245
Capítol 18. Estimulació sensorial enfront de sobreestimulació sensorial	259
Capítol 19. La fisioteràpia dins l'entorn educatiu de l'alumnat cec o amb discapacitat visual	265
Capítol 20. Lesbarjo inclusiu.	281

**Part 4. Estratègies polítiques per a la inclusió
educativa i laboral de la diversitat funcional
visual**

Capítol 21. Propostes polítiques en educació i treball per aconseguir una autèntica inclusió en la diversitat funcional visual	293
	295

Introducció:

Una motxilla plena d'experiències positives

És molt especial la sensació que s'experimenta l'últim dia de treball en la jubilació. Quan tanques la porta de la teva aula al centre educatiu on has treballat al llarg de 30 cursos escolars i saps que ja no l'obriràs l'endemà, com habitualment passava, entens que estàs en un final d'etapa, però, al seu torn, et trobes a l'inici d'una de nova. Així doncs, d'una banda, t'emportes de l'aula una motxilla farcida d'experiències positives que has anat recollint al llarg dels anys treballats; i, de l'altra, sents la necessitat d'endreçar, organitzar i completar totes aquestes experiències professionals i personals per tal de seguir actiu en la nova etapa que iniciïs amb il·lusió. La nova situació de jubilació et permet compatibilitzar el temps lliure amb el de treball i, per tant, amb tranquil·litat comences a recopilar escrits que mai havies publicat, a completar-ne d'altres ja publicats, a escriure textos nous que donin continuïtat pedagògica als anteriors i que per manca de temps no havien estat escrits abans, etc., fins que t'adones que has confeccionat un nou llibre.

Aquest llibre és fruit de l'experiència professional i personal, pretén ser llavor d'innovació i vol tenir un creixement dinàmic d'intercanvi i continuïtat.

Fruit de l'experiència professional que sumen més de trenta anys dedicat vocacionalment a l'educació de l'alum-

nat amb ceguesa o discapacitat visual greu; i de l'experiència personal viscuda en ser jo també cec des dels 15 mesos d'edat.

Llabor d'innovació perquè, en els diversos capítols d'aquest llibre, es plantegen qüestions per estrenar encara avui. És a dir, es proposen noves maneres de procedir en l'àmbit pedagògic i didàctic en l'educació d'alumnes cecs i amb baixa visió.

Creixement dinàmic perquè aquest llibre pot suposar, si el lector/a així ho vol, un incentiu per a l'intercanvi d'experiències, coneixements, preguntes, etc., a través del contacte amb mi que s'especifica just després d'aquesta introducció. Intercanvis que, sens dubte, ens faran créixer a tots com a professionals o com a familiars en relació amb l'educació de nenes i nens cecs.

El llibre consta de 21 capítols, agrupats en 4 parts temàtiques:

1. Estratègies i recursos per a l'accés a la cultura i a la informació: braille, tecnologies i educació. De 7 capítols.
2. Estratègies d'aplicació en el pla afectiu i social. De 5 capítols.
3. Estratègies i recursos d'aplicació en els entorns d'aprenentatge escolar, social i familiar. De 8 capítols.
4. Estratègies polítiques per a la inclusió educativa i laboral en la diversitat funcional visual. De capítol únic.

Totes aquestes parts comparteixen un propòsit: generar experiències positives en l'alumnat amb diversitat funcional visual a l'escola, la família, en l'activitat extraescolar i en la societat en general. Cadascuna d'aquestes parts va precedida d'una breu explicació que resumeix els continguts que la componen i que es desenvolupen al llarg dels capítols següents, capítols amb un títol ben explícit per poder deduir sense problema les diferents temàtiques que abasta el llibre.

En diversos capítols del llibre es parla de *tiflotecnologia* (les noves tecnologies aplicades i adaptades a la ceguesa i baixa visió), per la qual cosa s'esmenten a tall d'exemple referències a alguns aparells o programes informàtics. Volem fer un parell de consideracions al respecte: en primer lloc, que, amb finalitats de sostenibilitat i abaratiment de costos de producció, no s'hi inclouen fotografies; pensem que, actualment, posant el nom de l'aparell en qüestió en qualsevol cercador de la xarxa, es troben fàcilment imatges i vídeos de qualitat per conèixer aquests materials. I, en segon lloc, ressaltar als lectors que l'evolució tiflotecnològica és ràpida i, per tant, els materials esmentats com a exemples referents poden haver estat superats per altres de nova aparició; en aquest sentit, aquest llibre s'anirà actualitzant a través del sistema que s'especifica de contacte amb l'autor.

Finalment, voldria remarcar alguns aspectes lingüístics. En aquest llibre, quan ens referim a persones amb visió nul·la o pràcticament nul·la, ho fem utilitzant els termes *cecs*, *persones cegues*, *alumnes amb ceguesa* o similars. En canvi, per referir-nos a persones amb una resta visual funcional tot i tenir una disminució visual important, parlem d'*alumnes amb discapacitat visual greu*, *deficients visuals*, *amb baixa visió* o similars. Així mateix, per referir-nos de forma més generalitzada a qualsevol situació de disminució visual important, en què també es pugui incloure la ceguesa, ens expressem amb termes de l'estil *alumnes* o *persones amb diversitat funcional visual*, *amb discapacitat visual* o similars.

Espero que aquest llibre sigui útil tant per a tots els professionals de l'educació com per a les famílies, i sempre en benefici de l'alumnat amb ceguesa i baixa visió.

MIQUEL ALBERT SOLER MARTÍ

Per contactar amb l'autor a fi d'intercanviar experiències, coneixements, fer-li consultes o obtenir informacions bibliogràfiques o pedagògiques relacionades amb la temàtica d'aquest llibre, es pot utilitzar el formulari de contacte de la pàgina web www.miquelalbertsoler.cat

Part 1.

Estratègies i recursos per a l'accés a la cultura i a la informació: braille, tecnologies i educació

Gaudir d'un bon accés a la informació i a la cultura, de forma fàcil i ràpida, comporta la igualtat d'oportunitats per rebre una bona educació i una bona formació personal. Al seu torn, tot això és la base per a una bona inclusió escolar i formativa en totes les seves etapes (Infantil, Primària, Secundària o mitjana, superior o universitària), així com per a una bona inclusió social, laboral i professional en el futur de l'alumnat amb diversitat funcional visual. És per això que, en aquesta primera part del llibre, dediquem set capítols a temàtiques diverses i complementàries a fi d'acomplir aquesta finalitat amb èxit.

Capítol 1.

El sistema braille: una via que il·lumina el coneixement

1. El sistema braille i la seva història lligada a la vida del seu inventor

El sistema braille és el codi de lectura i escriptura per excel·lència de les persones cegues o amb discapacitats visuals greus. Actualment, aquest sistema s'alterna amb l'anomenat *llibre parlat*, és a dir, llibres gravats (antigament o en països amb pocs recursos en cinta casset) o en suport digital a través d'un procediment de màxim aprofitament (un casset de 90 minuts pot arribar a durar 6 hores i un CD molt més) i gràcies a la lectura professional de persones dedicades a aquesta tasca. D'altra banda, les persones que mantenen una resta visual aprofitable també empren per llegir instruments com ara ulleres especials, lupes o petits telescopis que els permeten veure la lletra convencional impresa en tinta. També hi ha els llibres informatitzats que poden ser llegits en el mateix sistema braille o mitjançant una veu sintetitzada, dispositius especials que es poden incorporar als ordinadors. No obstant això, els puntets del braille són els que més autonomia aporten a les persones amb problemàtiques visuals greus, sobretot quan aquest codi de lectoescriptura és après de petit, quan la sensibilitat tàctil dels dits està en el seu millor moment psicobiològic i d'adaptabilitat física.

El seu inventor, Louis Braille (1809-1852), va donar als cecs, amb l'alfabet que porta el seu nom, la clau per poder-se desenvolupar com a persones amb accés al coneixement. La seva obra, que ha perdurat i perdurarà en el temps, donant, al seu torn, un exemple de superació, coratge i estímul a totes les persones amb discapacitat visual, el va convertir en un dels grans homes del segle XIX. Al petit poble de Coupvray (París), ningú no podia imaginar que el fill del baster acabaria donant nom a un dels seus carrers, amb un monument a la seva plaça major i sent enterrat, al final de la seva vida terrenal, al Panteó de la capital francesa, l'honor més gran per a un ciutadà d'aquest país.

Louis Braille era el petit de quatre germans, un noi despert, simpàtic i que queia bé a tothom. Un dia, jugant amb les eines del seu pare, va patir un greu accident que li va provocar de forma progressiva una ceguesa irreversible als cinc anys. En aquella època, als inicis del segle XIX, les persones cegues eren considerades com a retardats mentals i es pensava que el millor per a elles era recloure-les en uns internats per evitar que es fessin mal. I, com passa amb freqüència, existien diferències injustes: només els cecs fills de rics podien accedir a una de les poques escoles especialitzades que hi havia a França. Certament, aquest no era el cas de Louis Braille; però el seu pare va aconseguir que pogués anar al col·legi del seu poble amb els altres nens, cosa que en aquell temps era impensable. Podríem dir, doncs, que va ser l'iniciador de la inclusió escolar.

El fet que a Braille li faltés el sentit de la vista va incentivar el desenvolupament i l'agudització ràpids de la resta dels sentits, cosa que va possibilitar que es fes una idea perfecta del seu entorn: sabia de qui era el carro que passava pel soroll de les rodes, de qui era el gos pel seu lladruc, es coneixia l'escola i el poble, la gent i els seus amics per la veu, ajudava el seu pare al taller i a la seva mare en les tasques de casa, etc. Tot això va motivar que, sorprenentment per a la gent de l'època, Louis Braille destaqués com a

alumne avantatjat a l'escola del poble i el mestre i el capellà se'n van preocupar fins a aconseguir que un noble ric, sensible a les necessitats socials del moment, concedís a Braille una beca per pagar-se els estudis en una escola específica per a cecs a París. Se'n va anar als 10 anys i, com abans, va destacar de seguida en activitats musicals, de geometria, àlgebra, geografia i moltes matèries i oficis artesans; així, la formació que anava adquirint era molt més àmplia que la que li haguessin pogut oferir en la seva població natal. Braille va continuar mantenint contactes freqüents amb la família i els seus amics del poble, però part de la seva vida, primer com a estudiant i després com a professor, la va passar a la institució on va ingressar als 10 anys. El nen de tarannà dolç i espiritual s'havia anat convertint en un líder humà, just i generós per als seus alumnes també cecs. Però com va succeir, tot això?

L'any 1821 (quan Louis Braille tenia 12 anys), un oficial d'artilleria francès, Charles Barbier, va visitar la institució parisenca de cecs per exposar un mètode de comunicació que ell havia ideat per als seus soldats en la foscor de la nit. Cal dir que fins aleshores els estudiants cecs podien llegir textos amb les lletres convencionals en relleu, però no les podien escriure. El mètode de Barbier es basava en un sistema de punts i ratlles que simbolitzaven sons i paraules bàsiques. Louis Braille va aprendre ràpidament aquest llenguatge i va parlar amablement amb el Sr. Barbier per fer-li entendre que allò que els ensenyava era important, però tenia moltes mancances, com ara no poder escriure números, ni accents, ni signes ortogràfics o matemàtics, etc. Era massa complex. Però Charles Barbier es va tancar en banda: com podien demanar més uns nens cecs que fins ara no podien ni escriure?

Braille, davant aquesta negativa, va preferir treballar en solitari i, aprofitant les vacances d'estiu d'aquell mateix any, va explicar al seu pare un disseny que mentalment havia ideat d'una tauleta, un punxó i una reixeta que permetria

fer puntets en un paper. El seu pare va fabricar l'enginy al seu taller amb l'ajuda del mateix Louis. Tota la gent del poble al·lucinava aquell estiu veient el jove de 13 anys fent puntets en un paper; però ningú s'imaginava el que en la ment de Braille s'estava gestant.

Louis Braille sempre va reconèixer les influències de Barbier, però era conscient que el punt s'adapta molt millor a la sensibilitat tàctil del dit que les ratlles de Barbier i, per això, va idear el seu propi alfabet amb diferents combinacions de punts.

Quan, a l'inici del curs va tornar a l'escola, havia fet els 13 anys i va exposar al seu director la feina feta durant l'estiu: el seu alfabet perquè les persones cegues poguessin llegir i escriure. Era fantàstic. El van posar a prova entre tots els alumnes i funcionava de meravella.

Ràpidament, es va estendre per tot França i es van començar a editar, tot i que de forma rudimentària, els primers escrits i llibres en sistema braille. Posteriorment, el va completar amb la signografia científica i musical. I, d'aquesta manera, va ser reconegut com a professor a la seva escola i va seguir lluitant en la divulgació del seu gran invent. Vint-i-sis anys després de la seva mort, la comunitat internacional va acceptar l'alfabet braille com el millor sistema de lectoescriptura per a persones cegues. Malgrat les seves possibles influències, és just afegir que l'alfabet braille és mèrit exclusiu del seu inventor; queda massa lluny del sistema Barbier per trobar interrelacions.

1	●	●	4
2	●	●	5
3	●	●	6

El sistema braille està format per signes que són el resultat de diferents combinacions d'un nombre variable de punts que deriven de l'anomenat *signe generador*, el qual està format per dues files verticals de tres punts cadascuna. Aquests punts es numeren de l'1 al 6 de manera que els tres punts de la fila esquerra, de dalt a baix, són els punts 1, 2 i 3, respectivament; igualment, els de la fila de la dreta i de dalt cap a baix, són els punts 4, 5 i 6. Així, per exemple, la lletra *a* és el punt 1 (el superior esquerre en el signe generador); la lletra *b* està formada pels punts 1 i 2; la *c* pels punts 1 i 4; la *d* pels punts 1, 4 i 5. I, així, podem arribar a formar totes les lletres, signes de puntuació, accents, signes matemàtics i científics en general i els signes musicals. En definitiva, que qualsevol signe en «tinta» té el seu equivalent en braille.

•	⋮	⠠	⠡	⠢	⠣	⠤	⠥	⠦	⠧
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
⠨	⠩	⠪	⠫	⠬	⠭	⠮	⠯	⠰	⠱
k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
⠲	⠳	⠴	⠵	⠶					
u	v	x	y	z					

En alguns casos, com en el cas de lletres majúscules, números, signes matemàtics o informàtics, un caràcter en tinta equival a dos caràcters en braille. Això es deu al fet a que qualsevol lletra, per convertir-se en majúscula, ha d'anar precedida del signe de majúscula (punts 4 i 6). I, quan volem escriure una quantitat numèrica, ho fem anteposant el signe de número (punts 3, 4, 5 i 6) a una sèrie de lletres; és a dir, les deu primeres lletres (de la *a* a la *j*) es comporten com les deu xifres (de l'1 al 0) si van precedides del signe de número. Així doncs, per escriure en braille el número 3,

hem d'escriure el signe de número seguit de la lletra *c*. O, per escriure el número 7, ho hem de fer amb el signe de número i la *g*. I, per escriure el número 40, escrivim la seqüència: signe de número + lletra *d* + lletra *j*.

⠠	⠠⠠	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠	⠠⠠⠠⠠
A	B	C	Caba	1	2	3	40

En l'actualitat, el sistema braille és considerat mundialment com el millor sistema lectoescriptor per a les persones cegues i la seva utilització és majoritària i recomanable. Evidentment, la tecnologia d'avui ha superat amb escreix aquella primera tauleta amb punxó, però cal dir que tots els nous dispositius informàtics i tecnològics que van apareixent destinats als cecs adapten el funcionament al sistema braille original, cosa que ens dona idea de la seva vigència i del talent amb què va ser ideat.

Louis Braille ens va deixar als 43, però ens va demostrar que, a la vida, si aquesta se sap aprofitar, es poden fer coses molt importants en poc temps. Serveixi, doncs, aquest capítol com a símbol d'agraïment a Louis Braille per la seva obra, ja que, com a persona cega que soc, i com tantes altres, el seu sistema m'ha permès fer tots els meus estudis, llegir molt, escriure aquest llibre que esteu llegint (fet amb un ordinador portàtil braille amb connectivitat a altres dispositius convencionals per processar o imprimir el text en tinta o braille) i, en definitiva, integrar-me en la societat on tots vivim.

2. Quan cal aprendre braille?

En principi, hem de pensar que tant de bo tothom conegués el sistema braille i el llenguatge de signes per a perso-

nes sordes; considerem que aquests haurien de ser coneixements de cultura general ja previstos en els programes educatius bàsics. La comunicació amb les persones cegues o sordes seria molt més fàcil per a tothom i, segurament, no caldrien avui les campanyes de conscienciació de la necessitat de l'ús del braille en l'etiquetatge dels productes que es comercialitzen, en les seves instruccions o prospectes, etc.

D'altra banda, el seu coneixement i ús és totalment necessari per a l'autonomia, aprenentatge i integració de les persones cegues o amb restes visuals limitades per llegir amb el sistema convencional, o aquelles amb malalties de la vista que comportin una pèrdua progressiva de visió. La facilitat d'aprenentatge d'aquest sistema és directament proporcional a l'edat primerenca, per la qual cosa un infant cec que hagi après el braille des de petit assolirà molta més velocitat lectora i escriptora que una persona que hagi fet aquest aprenentatge en l'edat adulta o sent adolescent. És per això que, quan sigui necessari, se'n recomana l'aprenentatge en la primera infància.

Quan es conserva una resta visual que permet la lectura i escriptura en tinta, és a dir, en la forma convencional, és bo i necessari aprofitar aquesta possibilitat. Però això no significa que no s'hagi de conèixer el sistema braille, i encara més quan es té una discapacitat visual i, per tant, hi ha més possibilitats de relacionar-se amb altres persones usuàries del braille. No obstant això, tot i que la lectura i escriptura en tinta sigui possible, hem de considerar dos factors:

- Seran necessàries ajudes òptiques, tal com veurem en el capítol següent.
- Cal valorar, a més de la possibilitat de llegir i escriure en tinta fins i tot amb les ajudes, la velocitat i temps de resistència en aquest acte de llegir o escriure. Aquest factor és molt important en els estudiants d'ensenyaments secundaris i superiors, atès que el nivell d'estudi que se'ls exigeix és alt.

Així doncs, les persones discapacitades visuals amb una resta de visió aprofitable també es poden beneficiar del coneixement del braille, sigui com a sistema de lectoescriptura complementari o com a facilitador de la comunicació amb els seus amics cecs. En qualsevol cas, l'aprenentatge del braille s'ha d'entendre com un enriquiment personal que permet gaudir amb la lectura, la comunicació amb altres persones, el complement davant el cansament visual en la discapacitat, etc., però mai s'ha d'entendre aquest aprenentatge com una obligació tràgica indicadora d'una consegüent pèrdua de visió. I aquest estat psicològic i anímic positiu ha de ser tingut molt en compte per la família i pel professional que ensenya braille, perquè seran ells els qui hagin de transmetre a l'alumne aquests sentiments autènticament optimistes.

Una vegada, un alumne meu d'Educació Secundària amb resta visual aprofitable que llegeix i escriu només en tinta (per cert, excel·lent alumne en tots els sentits) em va presentar un dibuix en relleu relacionat amb una activitat de ciències que estava fent. A l'hora de posar el títol, perquè jo el pogués llegir sent cec total, va utilitzar lletres adhesives retallades que quedaven en relleu. Sens dubte que el sistema va ser enginyós, creatiu i solidari, però el mateix alumne no va trigar gaires dies a adonar-se que seria més pràctic per a ell i per a mi, i més barat, poder escriure el títol en braille, per la qual cosa em va demanar que l'hi ensenyés, ja que tenia ganes i motius per aprendre'l.

En la tercera part d'aquest llibre dedicada als entorns d'aprenentatge, completarem i aprofundirem una mica més en aquest tema mitjançant el capítol titulat «Aprendre el sistema braille, una estratègia molt útil per a totes les persones amb diversitat funcional visual».

3. Dispositius que utilitzen el sistema braille

El braille és el sistema universal que permet a les persones cegues i discapacitades visuals greus l'accés lliure i directe a la cultura i a la informació, sense lectors intermediaris. I quina cosa més gran es pot dir d'un recurs com aquest? Crec que res més. Per això, no ens ha d'estranyar que avui convisquin els dispositius més sofisticats tecnològicament amb els tradicionals, de la mateixa manera que en el sistema de lectoescriptura convencional en tinta conviuen els llapis i bolígrafs amb les eines informàtiques més innovadores. Repassarem, aquí, de forma genèrica, els principals grups d'instruments que serveixen per llegir o escriure en braille.

3.1. Pautes i punxons

És el dispositiu que deriva directament del primer enginy de Louis Braille; es tracta d'una taula metàl·lica o de plàstic, de dimensions variables segons el model, que permet la realització de punts en un full de paper punxant amb un punxó. El paper es col·loca sobre la cara superior de la taula esmentada, que està ratllada o foradada i es fixa mitjançant un marc mòbil i uns clauets de subjecció. Per fer les lletres en una disposició ordenada que permeti la lectura, se segueix com a guia una reixeta (fixa o mòbil) que es col·loca en el marc de la taula; aquesta reixeta està formada per caselles disposades en línies horitzontals en cadascuna de les quals es realitza un signe braille, ja que hi caben els 6 punts del signe generador. El punxó pot gravar el punt en el paper aprofitant els espais interlineals de les ratlles existents a la taula, o els forats de les mateixes si són d'aquesta altra modalitat.

Fixem-nos que, utilitzant aquest sistema d'escriptura, el relleu del signe queda a la cara del paper oposada a la que punxem, la qual cosa fa necessària l'escriptura simètrica respecte de la lectura; és a dir, s'escriu en el sentit de dreta

a esquerra i amb les lletres simètriques a com es llegeixen. En donar la volta al paper escrit, podem llegir d'esquerra a dreta i amb les lletres tal com es llegeixen. Evidentment, en l'aprenentatge lectoescriptor infantil aquest dispositiu complica força les coses, tot i que va ser utilitzat durant molts anys amb èxit total. Això ha motivat que, d'una banda, s'utilitzin com a primer pas en l'aprenentatge del braille altres dispositius més didàctics i facilitadors, deixant el maneig de la pauta per a més endavant. D'altra banda, la pauta ha estat superada tecnològicament i el seu ús és molt baix; no obstant, és molt útil en la presa de notes en braille, en l'escriptura de correus postals quan vas de viatge, en l'etiquetatge de productes casolans, etc. D'entre tots els models que es fabriquen actualment, cada persona sabrà escollir el més adequat a cada finalitat i el que respon millor als seus gustos o preferències.

També cal considerar que la pauta continua sent l'instrument d'escriptura braille per excel·lència als països empobrits.

3.2. Màquines d'escriptura braille

Sobre la base de l'enginy anteriorment descrit, al llarg de la història s'han anat dissenyant diferents màquines d'escriptura braille europees i americanes. El full de paper (d'un gruix especial per conservar millor el relleu) s'enrotlla de forma semblant a com ho fa un foli en una màquina d'escriure convencional en tinta; un dispositiu mecànic que conté 6 punxons disposats d'acord amb els 6 punts del signe generador es va desplaçant sobre el full de paper seguint la línia d'escriptura per tal de col·locar cada lletra en el lloc corresponent. Les 6 tecles principals accionen cadascun dels 6 punxons; així, per escriure la lletra *m* (punts 1, 3, 4), per exemple, hem de prémer simultàniament les tres tecles corresponents a aquests 3 punts de manera que cada signe es realitza amb una única pulsació, cosa que augmenta

enormement la velocitat respecte de la pauta. A més, aquí ja no cal aplicar simetries, les lletres s'escriuen tal com es llegeixen, ja que els punxons punxen el paper en el sentit de baix cap amunt. Les altres tecles de la màquina són l'espaiador, el canvi de línia i el retrocés. Amb tots aquests avantatges, actualment aquestes màquines són el primer instrument amb què es fa l'aprenentatge de l'escriptura del braille, sent la pauta el segon. No obstant això, cal considerar la poca portabilitat de les màquines braille, pel seu pes i mida.

Les màquines d'escriptura braille més modernes són elèctriques, amb canvi de línia automàtic, amb connexió per a pantalla en la qual es visualitza l'escriptura braille del paper en caràcters convencionals, amb memòria interna per emmagatzemar la informació, amb connexió per a impressora i així poder escriure en tinta el que s'ha escrit en braille, amb connexió per a ordinador de manera que la màquina imprimeix en braille el que a l'ordinador està escrit en tinta, amb sistema de conversió automàtica de la signografia matemàtica i científica, etc. En definitiva, una eina molt interessant per a l'alumne cec que està integrat a l'escola ordinària. El gran inconvenient d'aquestes màquines és l'elevat cost (uns 1.500 euros); però la seva llarga vida i gran utilitat les rendibilitzen.

3.3. Línies braille

Són dispositius que es connecten als ordinadors amb la finalitat de transcriure al sistema braille cadascuna de les línies de l'escriptura convencional que apareix en pantalla. Les línies braille estan constituïdes per una fila de cel·les, cadascuna de les quals consta de 6 forats disposats com el signe generador; pels forats de les cel·les, pugen i baixen mitjançant mecanismes electromagnètics uns pivots que corresponen als punts de les lletres. Així, cada vegada que amb el cursor baixes o puges una línia en la pantalla, can-

via la disposició d'aquests pivots, de manera que s'amaguen uns i en sobresurten uns altres segons les lletres que hagin de formar. Tot i que les cel·les de la línia braille es basen en el signe generador, en lloc de tenir 6 punts en tenen 8; els punts 7 i 8 serveixen per substituir els signes addicionals com el de majúscula o de número; d'aquesta manera, cada caràcter de la pantalla suposa un caràcter en la línia braille. Exemple: la lletra A escrita sobre el paper consta del signe de majúscula (punts 4, 6) seguit de la lletra *a* (punt 1); per tant, la seva escriptura ocupa dues caselles, una per al signe de majúscula i una altra per a la lletra. Si això ocorregués també en la línia braille, originaria un desfasament entre el nombre de caràcters de la pantalla en correspondència amb la línia; per això, el signe de majúscula és substituït pel punt 7 que apareixeria a la mateixa cel·la de la lletra *a*; així doncs, a la línia braille, la lletra A apareix amb els punts 1 i 7. Al braille de 8 punts se l'anomena *computeritzat*, i al braille original de 6 punts, *braille integral*.

Existeixen línies braille de mides diverses: de 14, 20 i 40 cel·les, molt útils per connectar ordinadors portàtils i telèfons intel·ligents, o de 60 i 80 cel·les, útils per als ordinadors de taula. El veritable problema és el seu cost econòmic: 100 euros per cel·la; una línia braille de 80 caràcters costa 6.000 euros. Actualment, han aparegut les línies Braille Orbit que utilitzen altres sistemes electromagnètics molt més econòmics, la qual cosa les fa més interessants.

A finals de l'any 2005, un investigador japonès va presentar un prototip interessant: el paper electrònic. Es tracta d'una planxa prima i flexible que, en ser col·locada sobre una etiqueta o una pàgina escrita, escaneja el text per la cara posterior i transcriu al braille el text per la cara anterior. En el futur caldrà veure si aquest sistema ofereix la mateixa qualitat i utilitat que la línia braille o si la supera, i, sobretot, a quin preu. En principi, el gran avantatge del paper electrònic respecte de la línia braille sembla ser la possibilitat de lectura directa de text, pantalles, etiquetes, etc., i, fins i

tot, ens preguntem si seria capaç de reproduir en relleu els gràfics dibuixats en tinta, atès que l'extensió de la superfície en què apareix el relleu és d'un full, en comptes d'una línia.

3.4. Miniordinadors braille

Són aparells molt portàtils, per la seva mida i el poc pes, que funcionen com a petits ordinadors més o menys potents segons el model. Per escriure, disposen d'un teclat braille semblant al de les màquines descrites en l'epígraf 3.2, és a dir, 6 tecles corresponents als 6 punts del signe generador i que estan distribuïdes en dues files de 3 separades per l'espaiador. Alguns models inclouen més tecles per als punts 7 i 8 del braille i altres tecles de funció. La lectura de la informació emmagatzemada es pot fer mitjançant lectura per veu sintetitzada o per una petita línia braille incorporada o opcional. Els darrers models d'aquesta classe d'ordinadors ja són multifuncionals, cosa que permet conversions braille/tinta, inclosa la signografia matemàtica i científica en general. Així doncs, poden funcionar com a processadors de text amb emmagatzematge de diversos fitxers, com ara calculadora científica, gravador de MP3, gravador de veu, brúixola parlant, estació meteorològica, agenda electrònica, teclat Bluetooth, etc. Es comuniquen amb altres ordinadors, amb ampliadors de memòria, unitats externes de disc, gravadors de CD, telèfons mòbils Bluetooth, impressores braille o tinta per imprimir els textos escrits o emmagatzemats, etc.

Pel que hem dit fins aquí, ja es cospa que representen eines valuosíssimes per als alumnes cecs tant a l'escola com a la universitat i a la vida quotidiana i laboral. Tal com veurem al pròxim capítol, els estudiants cecs també poden utilitzar ordinadors portàtils convencionals escrivint amb el teclat expandit qwerty. Però és molt important que utilitzin, a més, els ordinadors amb teclat braille, fins i tot com a primer recurs, atès que, a banda de la seva comoditat, cal

valorar el fet que ajuden a interioritzar i agilitar l'ús del codi de lectoescriptura principal de l'usuari. Si l'alumne cec treballa sempre amb un portàtil convencional, no escriurà mai lletres en format braille ni rebrà de l'ordinador informació en aquest sistema, cosa que provocarà un alentiment progressiu de la lectura i escriptura en braille per manca de pràctica. Fent una comparació, és com si una persona sense problemes de visió mai pogués veure la pantalla de l'ordinador ni escrivís mai amb bolígraf; acabaria perdent grafia estructural mental de les lletres. Sovint s'argumenta en favor dels portàtils convencionals que són més integradors i normalitzadors socialment per a l'alumne cec, però en realitat no han de ser les màquines les que ens han d'integrar socialment; abans direm que la societat serà més integradora en la mesura que sigui capaç d'acceptar amb normalitat les diferències, incloses les que deriven d'aparells adaptats diferents que permeten que la persona cega tingui una vida normal sense renunciar al braille i podent-se comunicar fàcilment amb les persones amb visió normal (com poden ser la majoria dels seus professors) gràcies a fàcils sistemes de conversió i impressió braille/tinta.

3.5. Impressores braille

Són màquines molt útils que, un cop connectades a un ordinador, imprimeixen la informació d'un arxiu escrivint directament en sistema braille. Com a intermediari, ha d'existir un programa informàtic conversor tinta/braille instal·lat a l'ordinador que estiguem emprant, com, per exemple, el Duxbury, que destaca actualment per la seva versatilitat i adaptabilitat a les diferents llengües del món i programes informàtics utilitzats en la confecció dels textos o dibuixos originals. Les impressores braille utilitzen folis de paper, continu o solts, d'un gruix una mica inferior a una cartolina i de dimensions que oscil·len entre el Din A4 i les d'una pàgina de mida una mica superior. Poden escriure el full

de paper per una cara o per totes dues (interpunt), i poden ser domèstiques o industrials per a impremtes de llibres braille. Hi ha una gran varietat d'aquestes impressores, però en destaquem una que pot imprimir un mateix text en braille, tinta, i il·lustrar-lo amb dibuixos en relleu, color i diversitat de textures i nivells.

3.6. Teclats braille

Són teclats amb connectivitat sense cables que es connecten amb altres dispositius electrònics o informàtics com ara telèfons intel·ligents, ordinadors, tauletes digitals, etc. Aquests teclats consten de 6 tecles fonamentals corresponents als 6 punts que generen el sistema braille, més altres dues tecles corresponents als punts 7 i 8 per al braille computeritzat, més altres tecles d'espaiador i funcions diverses. Alguns d'aquests teclats, per ser més complets, disposen de memòria interna o petites línies braille, convertint-se en un auxiliar informàtic braille de gran interès i utilitat. És molt important parlar d'atenció a la seva ergonomia i portabilitat.

3.7. Caixes aritmètiques braille

Serveixen per fer operacions matemàtiques encaixant en un tauler quadriculat una sèrie de fitxes que contenen escrites en braille les lletres de la *a* a la *j*, grafies que ara funcionen com a xifres (de l'1 al 0). Aprofitant els girs i simetries propis del sistema braille, una mateixa fitxa pot representar diverses xifres aplicant-hi girs de 90 graus; així, per exemple, les fitxes que continguin la lletra *d* (i que representa la xifra 4) ens serviran també en aplicar aquests girs per representar les xifres 0 (lletra *j*), 8 (lletra *h*) i 6 (lletra *f*). Fins i tot hi ha un material molt interessant anomenat Cubaritme que funciona amb fitxes cúbiques, de manera que, comptant amb les sis cares, amb els girs i simetries, amb

cadascuna de les fitxes es pot representar qualsevol xifra o signe aritmètic.

També són de gran interès didàctic les caixes aritmètiques amb fitxes que contenen els nombres convencionals en alt relleu, fet que permet la lectura i realització d'operacions matemàtiques a qualsevol persona amb limitacions de visió o sense (vegeu l'apartat 4 del capítol següent).

3.8. Taulers braille

Estan formats per una sèrie de caselles disposades en línies i columnes, de forma que en cadascuna d'elles podríem escriure diferents caràcters braille. Així doncs, cadascuna d'aquestes caselles conté 6 forats disposats com els 6 punts del signe generador, en els quals podem col·locar pivots per formar lletres o signes. Aquests pivots es poden col·locar un a un o mitjançant fitxes que en contenen diversos. En aquest sentit, val la pena destacar el sistema denominat Dattiloritmica Braille, en el qual una senzilla pressió dactilar sobre cadascun dels 6 forats que constitueixen les caselles del tauler origina successivament l'aparició o desaparició del pivot en forma de punt braille. Aquests taulers són útils en la realització de mots encreuats o altres passatemps, en l'elaboració de taules, en l'aprenentatge del sistema braille en adolescents, en la resolució d'operacions matemàtiques (encara que no tant com la caixa aritmètica abans descrita), etc.

3.9. Instruments de mesura o determinació de magnituds

Aquests instruments empren senyals en relleu o caràcters braille per indicar les graduacions referents a la informació que ens comuniquen. Aquests senyals o lletres poden significar, per exemple, centímetres en una regla o metre graduats, hores en un rellotge, graus en un termòmetre,

punt cardinal en una brúixola, grams o kg en una balança, segons o minuts en un cronòmetre, graus angulars en un transportador o goniòmetre, etc. En alguns casos, com en el de rellotges o despertadors, les graduacions en relleu van protegides per un vidre que es pot aixecar o extreure a l'hora de fer la lectura de la informació que ens faciliten.

3.10. Llibres braille electrònics

En el moment de publicació d'aquest llibre, existeixen només els seus dissenys o prototips (com ara el de Sergio Trujillo, el Braibook o el Canute, el qual ens sembla especialment interessant). Es tractaria d'un dispositiu format per diverses línies braille (vegeu l'epígraf 3.3 d'aquest mateix apartat) que estarien col·locades formant una pàgina en blanc d'un llibre. En capturar un fitxer amb un llibre braille informatitzat, és a dir, havent-li aplicat el programa conversor braille (vegeu l'epígraf 3.5 d'aquest apartat), apareixeria en el dispositiu que ens ocupa la informació pàgina a pàgina, podent-nos desplaçar pel llibre còmodament per capítols, pàgines, etc., segons ens convingui. Es tractaria, doncs, de dispositius autònoms que, un cop haguessin emmagatzemat la informació d'un llibre electrònic convencional, ens permetria llegir en braille aquest contingut.

3.11. Altres dispositius de lectoescriptura braille de nova tecnologia i de gran interès

La ràpida evolució de la tecnologia informàtica dificulta l'actualització d'aquesta informació escrita. Però, en el moment d'elaboració d'aquest llibre, es pot destacar una sèrie de dispositius que es detallen tot seguit:

- Anotador amb línia *Braille Orbit Reader 2.0*. És un anotador amb teclat braille (de tipus màquina Perkins), però de 8 punts (braille), i que porta incorporada, a més, una línia

braille de 20 cel·les. Així doncs, aquest interessant dispositiu compleix dues funcions: la de ser un miniordinador braille i la de ser també una línia braille, amb l'avantatge d'emprar una tecnologia dinàmica que abarateix molt considerablement aquesta classe de dispositius. Es pot utilitzar per a l'escriptura i emmagatzematge d'arxius, per a la lectura com a línia braille connectable a ordinadors, Mac o altres dispositius mòbils com ara els intel·ligents, sigui a través d'USB o Bluetooth; i per a la lectura de llibres o documents emmagatzemats en una targeta SD. És un aparell molt portàtil: 11,2 × 16,8 × 3,55 cm i un pes de 450 g.

- *Braille Note Touch* (32 o 18). És una tauleta tàctil amb pantalla, veu sintètica i línia braille per a persones amb diversitat funcional visual. Existeixen dues mides: la que té una línia braille de 32 cel·les i la que disposa de 18 cel·les. Aquest instrument reuneix els avantatges d'un teclat d'escriptura i línia de lectura braille com en un anotador tradicional, al costat de l'eficiència d'una tauleta moderna: navegació per internet, enviament i recepció de correus, processador de textos, música, etc.
- Tauleta de *Touch Graphics T.3*. És una tauleta tàctil molt interessant amb un objectiu doble: d'una banda, té una finalitat didàctica escolar amb nombrosos i interessants materials adaptats per a alumnes cecs; de l'altra, compleix amb la finalitat de ser una tauleta digital tàctil convencional que permet l'escriptura a través d'un teclat braille virtual incorporat a la superfície de la mateixa tauleta. És el resultat de l'evolució i ampliació de la coneguda *TTT* de la mateixa casa Touch Graphics.
- *BT Speak Pro* i *BT Braille*. Són dos dispositius creats per Blazie Technologies per facilitar l'escriptura i la lectura a les persones cegues. Són hereus del Braille'n Speak, un dispositiu força emprat a mitjans dels anys noranta per la seva portabilitat i utilitat. El BT Speak Pro és un petit ordinador de butxaca amb un teclat braille de tipus Perkins de 9 tecles que permet escriure i escoltar tot allò

que es fa mitjançant una veu sintètica. Funciona com a llibreta digital per prendre notes, llegir llibres, enviar correus o navegar per Internet de forma accessible. A més, té aplicacions específiques per a persones cegues per poder emprar ChatGPT, aplicacions de Google i *streaming* de música, entre d'altres. El BT Braille inclou totes aquestes funcions, però hi afegeix una línia braille de 20 o 40 cel·les. Així, es combinen la veu amb la lectura braille, la qual cosa resulta molt útil per estudiar, treballar amb documents llargs o per als qui prefereixen llegir en lloc d'escoltar. Tots dos aparells són portàtils, es connecten per USB o Bluetooth a ordinadors i mòbils, i permeten emmagatzemar arxius i llibres per portar-los sempre amb tu.

4. Didàctica del sistema braille

Hi ha nombrosos recursos didàctics, així com llibres especialitzats en aquest tema. Aquí ens limitarem a fer les ressenyes següents d'interès general a tall d'estratègies genèriques a considerar:

És necessària la realització d'exercicis tàctils previs a l'aprenentatge de la lectura en sistema braille. En aquest sentit, suggerim els 4 llibres/joguina que componen la col·lecció de *Quaderns per a la prelectura Braille*, dissenyats pel DOIED, coordinats per Miquel Albert Soler i distribuïts per ONCE en llengua castellana i catalana. Igualment, cal fer exercicis de seguiment de camins tàctils, com també exercicis per trobar diferències en successions de signes que es van repetint, és a dir, es confeccionen línies a partir de parells o trios de signes braille que es van repetint successivament; de cop, s'intercala un signe diferent que trenca la lògica de la sèrie, sent aquest signe el que cal marcar o distingir. Aquests darrers exercicis són força útils quan cal fer l'aprenentatge del braille en l'adolescència.

Hi ha cartilles per a l'aprenentatge del braille en diferents idiomes. Estan sistematitzades i constitueixen una bona ajuda per al seu estudi. En adolescents, no és recomanable utilitzar aquestes cartilles. És preferible usar només alfabetes i materials com Dattiloritmica (vegeu l'apartat 3.8 d'aquest capítol).

Cal destacar aquí el mètode per a l'aprenentatge del braille desenvolupat per la Dra. Sally Mangold, que en l'actualitat té una versió informatitzada per a tauletes tàctils T3 de Touch Graphics. Està molt indicat en l'aprenentatge del braille en persones adultes, sense que per això n'hàgim de descartar l'ús en edats infantils.

Atès que el tacte és un sentit de percepció analítica, els mètodes d'aprenentatge que s'utilitzin per a la lectoescriptura braille han de ser igualment analítics, mai globals o sintètics. Així doncs, alerta amb la teoria de l'aprenentatge de la Gestalt (constructivisme), en la qual es basen avui dia nombrosos mètodes d'aprenentatge de la lectura convencional (en tinta). El constructivisme és una teoria de l'aprenentatge que requereix, primer, una percepció global per procedir després a l'anàlisi, això és, es percep primer el tot (la paraula escrita) per, després, descobrir les parts (o sigui, la lletra escrita). Els mètodes didàctics que es fonamenten en aquesta teoria de l'aprenentatge són molt vàlids per a l'alumnat que ha d'aprendre a llegir i escriure en tinta, però no ens serveixen per a l'alumnat que necessita aprendre a llegir i escriure en braille. El tou del dit en posició estàtica mai podrà percebre una paraula sencera, cosa que sí que pot fer l'ull humà; el tou del dit en posició estàtica pot notar una lletra. Per això, per aprendre a llegir en braille correctament i sense manifestar problemes futurs, cal utilitzar mètodes analítics que, partint de la lletra, arribin al descobriment de la paraula.

En l'aprenentatge del sistema braille, l'ordre més recomanat per presentar les diferents lletres als alumnes és l'alfabètic. El perquè d'aquesta afirmació es basa en la lògi-

ca del sistema braille, que es correspon amb l'alfabet agrupant les lletres de l'abecedari en tres sèries. Així doncs, hem de començar presentant als alumnes les lletres de la primera sèrie (de la *a* a la *j*), evidentment, repartides en diverses sessions. Posteriorment, dedicarem altres tantes sessions a presentar la segona sèrie de la *k* a la *t*, que afegeixen el punt 3 a cadascuna de les lletres de la primera sèrie. Finalment, presentem les lletres de la tercera sèrie, de la *u* a la *z*, que afegeixen el punt 6 a les 5 primeres lletres de la segona sèrie. La resta de la signografia braille es pot presentar a l'alumnat segons criteris diversos. Naturalment, l'aprenentatge de noves lletres ha d'anar alternat i reforçat amb exercicis de lectura i escriptura de paraules senzilles amb les lletres apreses en cada moment del procés.

Quan es comença a llegir en braille, passa, sobretot en adolescents, que s'exerceix molta pressió dactilar sobre les lletres i s'esborren amb facilitat. Per això, és bo presentar els primers escrits sobre làmines de plàstic, que són més resistents que el paper.

Per facilitar l'orientació sobre el paper i la lectura braille al principi, els textos llegits han d'estar impresos a doble espai (interlineat 2). Progressivament, s'anirà introduint l'interlineat senzill. No obstant això, l'interpunt (pàgina escrita per ambdues cares) mai dificulta la lectura tàctil del braille i contribueix a reduir el nombre de volums d'una obra, la qual cosa és molt important.

És tasca del professional presentar el braille en positiu, ja que per a les persones cegues o discapacitades visuals greus és una porta oberta a la cultura, a l'estudi, al coneixement i a l'accés a la informació. A més, cal considerar que, per a aquestes persones, el braille suposa l'únic sistema lectoescriptor que es fa a través d'un sentit que els funciona al 100 %.

Per qüestions psicobiològiques, el braille s'aprèn millor de petit (als 5 o 6 anys), per la qual cosa no té sentit demo-

rar-ne l'aprenentatge o el coneixement, sigui per necessitat o com a complement o enriquiment cultural, personal i social. De la mateixa manera que s'introdueixen altres llengües diferents de la materna, l'ordinador, etc., també podem introduir altres codis de forma generalitzada en benefici d'una major inclusió educativa i social. En aquest sentit, una tècnica didàctica que ens ajudarà molt davant nens amb baixa visió que poden llegir en tinta, o en nens amb visió normal, és introduir-lo com un llenguatge secret en forma de joc.

5. La inclusió social del sistema braille

Una persona cega sap escriure en tinta, sigui amb ordinador, màquina d'escriure o a mà amb ajuda de la mateixa pauta. Llavors, per què les persones amb visió «normal» no saben comunicar-se en braille? Hem de tendir cap a l'ús social del braille; això significa que el braille ha d'estar submergit i acceptat en la societat, per la qual cosa ha d'estar present a les escoles, instituts, botigues i supermercats, centres recreatius i culturals, parròquies o altres centres religiosos, dietètiques i farmàcies, als electrodomèstics de la pròpia casa, als carrers, transports públics, biblioteques, quioscos, ludoteques, etc., en la vida mateixa. Només així n'aconseguirem la normalització i podrem afirmar que està inclòs en l'entorn social i, en conseqüència, es faran incomprendibles situacions com ara productes no etiquetats en braille, instruccions i prospectes només per a persones amb visió «normal», joves amb diversitat funcional visual que desconeixen el braille, ciutats i pobles sense informació a braille als seus carrers, etc. És a dir, es farà incomprendible la negació del dret a la lectura diferent.

Des de l'àmbit polític també s'han d'efectuar aportacions perquè tot això passi: els Parlaments democràtics de les diverses nacions han de reconèixer el sistema braille

com a codi de comunicació escrita oficial i de ple ús en l'entorn sociocultural; com a dret reconegut per a les persones amb diversitat funcional visual i com a valor cultural d'interès general i solidari, contribuint, així, a la conscienciació i educació de la mentalitat dirigida cap al disseny per a tothom.

6. L'estenografia braille

Es coneix amb el nom de *estenografia* la forma d'escriptura braille que permet reduir considerablement l'extensió del text en utilitzar signes de significat fonètic major al d'una lletra. D'aquesta manera, un signe en estenografia pot equivaldre a tota una paraula.

En l'estenografia braille hi ha diferents categories de signes: els que signifiquen paraules; els que substitueixen els prefixos més habituals (*pre-*, *ant-*, *post-...*); els que equivalen a les terminacions de paraula més freqüents (*-ment*, *-ió...*); els que equivalen a altres contraccions medials més comunes (*em*, *iem*, *en...*).

Al seu torn, hi ha estenografies de diversos graus segons que permetin abreujar més o menys l'extensió d'un text escrit en sistema braille: estenografia de primer grau, estenografia de segon grau (major abreviació), etc.

Per a cada idioma s'efectua un estudi minuciós de les seves característiques sil·làbiques i fonètiques per establir la taula d'estenografia corresponent. Aquests estudis lingüístics van encaminats a establir una relació de signes per categories i unes regles d'utilització d'aquests, a fi d'aconseguir una escriptura braille amb reducció de l'extensió, respectant, al seu torn, les normes gramaticals de cada llengua. Així, existeixen les taules d'estenografia braille catalana, espanyola, anglesa, francesa, etc.

L'avantatge principal de l'estenografia braille és la reducció del nombre de volums en la transcripció dels llibres

braille. Un llibre escrit en braille integral de tres volums, per exemple, podria ocupar només un volum si s'escriu en braille estenografiat de segon grau.

L'ús actual de l'estenografia varia molt en cada país. Per exemple, en castellà o en català, costa trobar en l'actualitat un llibre braille en estenografia. En contrast amb això, al Regne Unit el que és difícil és trobar un llibre braille sense estenografiar. Igualment, aquesta proporcionalitat en l'ús de l'estenografia es correspon amb el fet que els ordinadors braille, a més de considerar la possibilitat de braille integral o braille computeritzat, tinguin en compte, o no, el braille estenografiat.

7. Cartells i etiquetatges en braille

La conscienciació i sensibilització social van aconseguir que, a poc a poc, cada vegada disposem d'un nombre més gran de cartells informatius o explicatius en sistema braille i d'etiquetatge de productes en aquest mateix sistema.

Són molt importants els rètols en braille amb els noms dels carrers a les ciutats; els panells explicatius en braille en museus o exposicions; cartells braille en els itineraris naturals; retolació braille dels números de seient als mitjans de transport amb places numerades; indicadors escrits en braille a les estacions de metro o autobús, etc.

També són molt importants els etiquetatges braille en productes com ara conserves enllaunades, brics, aliments en tauletes (xocolata, torró...), ampolles, pots, etc., ja que tàctilment tots aquests productes s'observen igual al rebost. Això fa que, sense etiquetatge braille i sense l'ajuda d'una altra persona, de forma autònoma una persona cega hagi d'obrir el producte (pot, llauna, bric, ampolla, etc.) per descobrir-ne el contingut.

És també clau tenir en compte que, a mesura que es va generalitzant l'ús del braille, es fa necessària una normati-

va de referència per al retolat i l'etiquetatge en braille. Per això, a cada país, s'ha de constituir la Comissió Braille, així com els grups Braille per donar veu a tots els usuaris, estendre'n la utilització i sensibilitzar socialment sobre la seva importància.

Índex

Introducció: Una motxilla plena d'experiències positives.	9
Part 1. Estratègies i recursos per a l'accés a la cultura i a la informació: braille, tecnologies i educació	13
Capítol 1. El sistema braille: una via que il·lumina el coneixement	15
1. El sistema braille i la seva història lligada a la vida del seu inventor	15
2. Quan cal aprendre braille?	20
3. Dispositius que utilitzen el sistema braille.	23
3.1. Pautes i punxons	23
3.2. Màquines d'escriptura braille	24
3.3. Línies braille	25
3.4. Miniordinadors braille	27
3.5. Impressores braille	28
3.6. Teclats braille	29
3.7. Caixes aritmètiques braille	29
3.8. Taulers braille	30
3.9. Instruments de mesura o determinació de magnituds	30
3.10. Llibres braille electrònics	31
3.11. Altres dispositius de lectoescriptura braille de nova tecnologia i de gran interès	31
4. Didàctica del sistema braille.	33

5. La inclusió social del sistema braille	36
6. L'estenografia braille	37
7. Cartells i etiquetatges en braille	38

Capítol 2. Altres formes d'accés a la cultura i a la informació.

1. Punt de partida	41
2. Ajuts òptics instrumentals i no òptics de control ambiental	42
2.1. Ajuts òptics	43
2.2. Factors ambientals i ergonòmics	44
3. Llibres parlats	45
3.1. Sistema DAISY	46
3.2. Àudio convencional	47
3.3. Sistema d'àudio en MP3	47
3.4. Cassetts de 4 pistes	48
3.5. Sistemes de <i>streaming</i> d'audiollibres	48
4. Dispositius informàtics	50
4.1 Dispositius informàtics annexos a un ordinador	50
Veus sintetitzades	50
Escàners amb OCR	51
Càmeres portàtils	51
Línies braille, impressores braille	51
4.2. Dispositius informàtics autònoms	51
Escàners lectors	51
Instruments parlats en la vida quotidiana	52
Top braille	52
Miniordinadors braille	52
5. Caixes aritmètiques	53
6. Aplicacions informàtiques i pàgines web	54
7. Els telèfons intel·ligents	55
7.1. Accessibilitat dels dispositius mòbils	56
7.2. Aplicacions d'un telèfon intel·ligent en l'àmbit de la discapacitat visual	57
Eines d'accessibilitat	58

Alguns casos pràctics	59
7.3. Apreciacions sobre l'ús del telèfon mòbil	64
Capítol 3. Braille, noves tecnologies i educació	67
1. El braille	67
2. Les tecnologies de la informació i la comunicació	68
3. L'educació	70
4. Conclusió	75
Capítol 4. El braille i les tecnologies de la informació i la comunicació: complementarietat necessària	77
Capítol 5. Dibuixem i fem dibuixos	87
1. El dibuix lúdic	88
1.1. Pissarra de goma	88
1.2. Barretes de cera	89
1.3. Taulers amb pivots	89
1.4. Taulers magnètics	90
1.5. Màquina d'escriptura braille	90
2. Dibuixos o il·lustracions complementaris al text braille	90
3. Tècniques principals de producció de dibuixos i il·lustracions tàctils	91
3.1. Thermoform	91
3.2. Impressores de relleu	92
3.3. Serigrafia	92
3.4. Forns o minolthas	92
3.5. Impressores 3D	93
4. Consideracions sobre les representacions gràfiques per a persones cegues	93
5. El dibuix geomètric	95

Capítol 6. Tècniques d'estudi per a l'alumnat amb ceguesa en el processament, codificació i elaboració de la informació	97
1. El subratllat o ressaltat	97
1.1. Localització de les idees principals	98
1.2. Com subratllar.	98
2. El resum	99
3. L'esquema	101
3.1. Elaborar l'esquema.	101
3.2. Classes d'esquema.	102
Sistema numèric simplificat.	102
De claus.	102
3.3. Com comprovar si un esquema està ben fet?.	103
4. Fitxes resum	103
5. Quadres sinòptics	104
6. Anotacions marginals.	106
7. Mapes conceptuals	107
8. Representacions gràfiques	107
8.1. Interpretació de gràfics	107
8.2. Elaboració de gràfics	108

Capítol 7. Tècniques d'estudi per a l'alumnat amb ceguesa en el processament i recuperació de la informació.	109
1. Els exàmens	109
1.1. Recomanacions generals a l'alumnat.	109
1.2. Recomanacions generals als professors	111
2. Exàmens escrits	112
2.1 Orientacions per a l'alumnat	112
2.2. Orientacions per als professors.	113
3. Exàmens de tipus test o proves objectives	114
3.1. Orientacions per a l'alumnat.	114
3.2. Orientacions per al professor	115
4. Exàmens orals.	116
4.1. Orientacions per a l'alumnat.	116
4.2. Orientacions per als professors.	117

5. Exàmens de problemes o interpretatius	117
5.1. Orientacions per l'alumnat	117
5.2. Orientacions per als professors	118
6. Exàmens no memorístics amb consulta de materials: orientacions generals per a l'alumnat i el professorat	118
Part 2. Estratègies d'aplicació en el pla afectiu i social	121
Capítol 8. Molt benvingut a casa	123
1. El naixement d'un nen/a amb ceguesa o discapacitat visual	123
1.1. Decepció	124
1.2. Desesperació i recerca	125
1.3. Depressió	125
1.4. Superació	127
2. La discapacitat visual sobrevinguda en la infància o en l'adolescència	133
2.1. Depressió	134
2.2. Rehabilitació visual	134
2.3. Rehabilitació en mobilitat i orientació espacial	135
2.4. Lectoescriptura en braille	137
2.5. Ajudes òptiques i tiflotècniques	137
2.6. Entorn familiar	138
2.7. Entorn social	139
3. Algunes pistes útils per a les coses més difícils de la vida diària	140
3.1. Vestir-se	140
3.2. Tallar-se les ungles de les mans i els peus	141
3.3. Afaitar-se/maquillar-se	142
3.4. Fer el llit	143
3.5. Tallar la carn / menjar sol	144
3.6. Cuinar	145
3.7. Pelar fruites i verdures	145

Capítol 9. Consideracions fonamentals per a l'ocupació del lleure en infants i adolescents amb diversitat funcional visual	149
1. L'ocupació del temps lliure	149
2. Indicatis d'encert o error en l'ocupació del temps lliure en els infants i adolescents cecs o amb discapacitats visuals	151
2.1. Tristesa en les èpoques de vacances	151
2.2. El tediós avorriment	152
2.3. Aïllament	152
2.4. Els estudis no em deixen temps lliure	153
2.5. Fantasies socials	153
2.6. Exageració de les relacions interpersonals	154
2.7. Recerca constant de l'adult	154
3. Lleure a través d'activitats individuals.	155
4. Lleure a través d'activitats grupals o col·lectives	157
4.1. Lleure en família	157
4.2. Lleure col·lectiu o grupal a través dels esplais	161
4.3. Lleure a través de l'esport	165
4.4. Lleure col·lectiu musical	167
Capítol 10. L'art de regalar	169
1. Punt de partida	169
2. Algunes orientacions pràctiques	171
2.1. Com escollir una joguina per a un nen cec o amb baixa visió.	171
2.2. Regals i joguines específics.	175
2.3. Altres regals comuns per a nens o joves	178
3. La importància de la normalització	180
4. Un suggeriment per a les escoles	181
Capítol 11. Factors que cal considerar en la sexualitat de les persones amb diversitat funcional visual	183
1. Cronologia i maduresa	184
2. Models anatòmics tridimensionals.	185

3. Alta sensibilitat.	186
4. Cursos formatius per a adults.	187
5. Com és l'altre?	188
Capítol 12. Contextos socials i afectius limitadors. . .	189
1. Discapacitat personal i incapacitació provocada pel context	190
2. Com el context pot arribar a limitar o incapacitar una persona cega o amb discapacitat visual important	190
2.1. Contextos físics	190
2.2. Contextos tecnològics	191
2.3. Context social	192
3. Superació dels contextos limitadors.	193
4. Dels conceptes a les actituds.	195
Part 3. Estratègies i recursos d'aplicació en els entorns d'aprenentatge escolar, social i familiar . .	197
Capítol 13. Aprendre el sistema braille, una estratègia molt útil per a totes les persones amb diversitat funcional visual.	199
1. Casos reals.	200
2. Fonaments pedagògics	208
2.1. Marc teòric	208
2.2. Multiaprenentatges	209
2.3. Aprendre i executar una competència mitjançant la inclusió de recursos	210
2.4. Prioritat de codis.	211
2.5. Graus d'aprenentatge.	211
2.6. Presentació positiva del braille.	212
3. La resistència lectora, un paràmetre oblidat en l'avaluació	213
4. Conclusió inferida de l'experiència i la reflexió	215

Capítol 14. L'entorn curricular afavoridor dels

aprenentatges	217
1. ¿Modificació curricular de continguts?	217
2. Modificació curricular de procediments	218
3. Continguts específics	218
4. Matèries difícils?	219
5. Aprendre a escriure en braille	220
6. Desenvolupament curricular	221
7. Potenciar l'autonomia	222
8. El braille en un entorn curricular inclusiu	223
9. Dotació de recursos.	224
10. Generalització de la inclusió.	224
11. El centre educatiu	225
12. Estudis ergològics	226
13. L'alumne decideix	227
14. Incloure la diferència	228
15. La barrera de la tecnologia	229

Capítol 15. Entorns familiars favorables als

diversos aprenentatges	231
1. Casa inclusiva	231
2. Importància de l'ordre	232
3. Naturalitat de tracte	233
4. Sobreprotecció i sobreacollida	234
5. Rols familiars	234
6. Assessorament a les famílies	236
7. Una qüestió de punteria	237
8. Mobilitat	237
9. Postura	238
10. El braille	239

Capítol 16. Oralisme, verbalisme i diversitat

funcional visual	241
----------------------------	-----

Capítol 17. La didàctica multisensorial: una via facilitadora i inclusiva d'aprenentatge	245
1. Els mètodes didàctics dinàmics	245
2. Recursos didàctics multisensorials	247
3. Didàctica multisensorial, ceguesa, baixa visió i visió normal.	250
4. Didàctica multisensorial i inclusió educativa	252
5. Aplicacions pràctiques de la didàctica multisensorial de les ciències	253
5.1. La refracció de la llum.	253
5.2. El color	254
5.3. Observació multisensorial dels ecosistemes	255
5.4. Absorció vegetal	256
5.5. Propagació de les ones.	256
Capítol 18. Estimulació sensorial enfront de sobreestimulació sensorial	259
Capítol 19. La fisioteràpia dins l'entorn educatiu de l'alumnat cec o amb discapacitat visual	265
1. Factors fonamentals	266
2. Àmbit cognitiu i formatiu.	268
2.1. En la lectoescriptura braille	269
2.2. En l'aprofitament de la resta visual.	270
2.3. En el maneig d'instruments i estris per a l'estudi, el càlcul, l'ordenació, la classificació, la manipulació, etc.	271
3. Àmbit de relació amb l'entorn espacial i amb els objectes	271
3.1. En els desplaçaments amb bastó	272
3.2. En les activitats de la vida diària	272
3.3. En l'estudi de mapes i plànols.	273
4. Àmbit socialitzador i afectiu	274
5. Metodologia de treball en fisioteràpia.	275

5.1. Avaluació i selecció dels alumnes que poden beneficiar-se d'un programa de fisioteràpia.	276
5.2. Valoració funcional, recollida de dades i plantejament del problema.	276
5.3. Diagnòstic de fisioteràpia	277
5.4. Establiment d'objectius, priorització i planificació.	277
5.5. Execució del Programa d'Atenció Fisioterapèutica.	277
5.6. Avaluació.	278
6. Aspectes de coordinació i procediment pedagògic.	278
6.1. Detecció de casos.	278
6.2. Avaluació continuada.	279
6.3. Visió global	279
6.4. Valoració final.	280
7. Conclusió.	280
Capítol 20. L'esbarjo inclusiu.	281
1. Importància i necessitat de l'esbarjo per a tothom . . .	281
2. Importància i necessitat de l'esbarjo en l'alumnat amb ceguesa o discapacitat visual.	288
Part 4. Estratègies polítiques per a la inclusió educativa i laboral de la diversitat funcional visual.	293
Capítol 21. Propostes polítiques en educació i treball per aconseguir una autèntica inclusió en la diversitat funcional visual	295
1. Amb relació als centres educatius	296
2. Amb relació als professionals de l'educació que hi intervenen	298
3. Amb relació a la família o altres comunitats d'acollida	306

4. Amb relació a l'alumnat amb diversitat funcional visual i sense.	307
5. Amb relació als serveis educatius.	310
6. Amb relació als recursos didàctics i tecnològics generals i específics	313
7. Amb relació al currículum	315
8. Amb relació a l'esbarjo, el lleure i l'activitat extraescolar	319
9. Amb relació als estudis universitaris.	321
10. Amb relació a la formació professional i a l'ocupació.	323

**Si voleu més informació o
adquirir el llibre adreceu-vos a:**

octaedro.com - octaedro.cat

Viure i créixer amb ceguesa o baixa visió

Estratègies d'aprenentatge, autonomia i educació
per a la inclusió escolar, familiar i social

Com a mare, pare, professional de l'educació, ¿penseu que la inclusió social dels infants cecs o amb discapacitats visuals no és només escolaritzar-los en una escola convencional amb un suport especialitzat periòdic? ¿Que no n'hi ha prou amb el fet que la societat els accepti com a persones sense donar la resposta més adient a les seves necessitats específiques?

Aquest llibre proporciona un seguit de recursos i estratègies per als professionals de l'educació, les famílies i els agents socials perquè, de manera autònoma i en el moment que els calgui, puguin oferir respostes adequades a l'alumnat amb ceguesa i baixa visió de totes les etapes educatives, considerant tant el seu dret a la igualtat d'oportunitats com les seves necessitats diferencials. Estem davant un complement a les orientacions específiques que ja proporciona el sistema, a fi de dotar la comunitat educativa en general de més autonomia. També és una eina formativa per als qui s'estan preparant per treballar en aquest àmbit. I, si us ve de gust, aquest llibre també pot ser interactiu a través de la pàgina web de l'autor.

**RECURSOS
EDUCATIUS**

Octaedro 
Editorial

