

# Ajuts tècnics per a l'habilitació de la mobilitat i el desplaçament en persones amb una greu discapacitat motriu

Montserrat Roca, Emili Soro-Camats i Gustavo Villagrasa  
Fundació L'Espiga<sup>1</sup>

**Resum:** L'objectiu principal d'aquest escrit és oferir alguns arguments i exemples per a la reflexió sobre la implementació del desplaçament assistit, partint de la premissa que el desenvolupament humà s'ha d'entendre globalment i cal potenciar-lo com més aviat millor. Es descriuen algunes de les adaptacions que es poden fer a les cadires convencionals amb motor, i es comenten altres ajuts tècnics dissenyats per moure's o desplaçar-se quan no es disposa d'una cadira amb motor adaptada o quan les limitacions motrius i cognitives en fan poc aconsellable la utilització. També es comenten les idees principals del procediment d'avaluació i intervenció i, finalment, s'exposen alguns exemples d'ús dels ajuts tècnics en base a casos de persones que els utilitzen. Es conclou que els enfocaments habilitadors ens permeten promoure models d'intervenció en persones amb greu discapacitat motriu, en aquest cas, el desplaçament assistit i en espais restringits, que és de gran interès quant al desenvolupament en general i quant a la qualitat de vida de les persones.

**Summary:** The main objective of this article is to put forward some arguments and examples for consideration concerning the implementation of augmentative mobility, starting from the premise that human development must be understood in its entirety and that all potential should be tapped whenever possible. It describes some adaptations which can be made to conventional motorised chairs and it also describes other technical aids designed to facilitate movement when an adapted motorised chair is not available, or when limited physical and cognitive abilities render normal usage impossible. It goes on to describe the principal ideas behind the operational and evaluation procedures and lastly it gives some examples of basic technical aids for those people who can use them. It concludes that skills thus acquired permit a degree of independence for people with serious mobile limitations, though this mobility can only be helped in restricted places which is of great interest not only for overall development but for the quality of life of these individuals.

**Descriptors:** Discapacitat motriu. Desplaçament assistit. Tecnologia de suport.

## Introducció

La inclusió social de les persones amb discapacitat i la millora de la seva qualitat de vida requereixen posar en pràctica procediments d'habilitació dirigits tant a la persona amb discapacitat com al seu entorn. Com apunten Azevedo (1995), Cohen (1986) i Verdugo (1994), aquest enfocament funcional-habilitador millora les possibilitats d'actuació de les persones amb discapacitat i incrementa les possibilitats d'acceptació de la societat. En el cas de tenir una discapacitat motriu, la re-

habilitació física és una actuació terapèutica decisiva, i sovint es requereix al llarg de tota la vida, però no sembla suficient (BJÖRCK-ÅKESSON, GRANLUND, 1997; SORO-CAMATS, 1995). Cal buscar la complementarietat de la rehabilitació en els procediments d'habilitació que consisteixen, principalment, a arranjar els espais físics, disposar dels ajuts tècnics necessaris i tenir cura de les competències de relació social, uns aspectes que queden il·lustrats en diverses publicacions (BASIL, SORO-CAMATS i ROSELL, 1998, entre altres). Aquestes mesures habilitadores defensen la importància de facilitar la vi-

da a la gent amb discapacitat. Tenir una dificultat motriu sovint implica haver de fer grans esforços per adaptar-se a l'entorn, i sembla del tot raonable plantejar que aquest entorn també hauria de fer esforços per adaptar-se a qui té dificultats. Així doncs, en promoure que realitzin activitats amb més facilitat, molts infants, joves o adults amb discapacitat podran ser actius i protagonistes encara que facin les coses d'una manera diferent de com l'enganyosa normalitat ens té acostumats.

Aquest enfocament permet a les persones amb discapacitat, per una banda, tenir una oferta de serveis global i comprensiva, és a dir, es tenen en compte totes les seves necessitats i s'adeqüen als requeriments, sovint canviant, que es produeixen al llarg de la vida. Per altra banda, comporta un enfocament interdisciplinari així com la coparticipació dels usuaris, sempre que és possible, i de la família. L'ús de les tecnologies de suport pot ser una d'aquestes necessitats que cal cobrir i consisteix a proporcionar a les persones ajuts tècnics compensatoris per a la mobilitat, la comunicació, l'escriptura, el control de l'entorn o l'accés a l'oci, a l'educació i al treball (BASIL, SORO-CAMATS i ROSELL, 1998; HOOGERWERF, LYSLEY i SORO-CAMATS, 2002; SORO-CAMATS, 2002). Des d'aquesta perspectiva habilitadora i funcional de la intervenció i amb el concurs de les tecnologies de suport, en aquest escrit centrarem la nostra atenció en la importància de fomentar l'ús dels ajuts tècnics per a la mobilitat i el desplaçament per tal d'optimitzar les condicions de vida de les persones amb una discapacitat motriu greu.

Els infants, des de molt petits, amb les seves accions i vocalitzacions lideren multitud d'interaccions amb els adults que els envolten (KAYE, 1986); quan comencen a caminar promouen moltes experiències noves i incrementen les oportunitats d'interactuar amb els altres. Quan aquestes condicions estan compromeses, el risc que el desenvolupament es vegi afectat és considerable, tant pel fet que pot afectar directament l'infant com pels efectes que aquestes limitacions tenen sobre les persones que envolten l'infant (BASIL, 1999), ja que les reaccions dels adults o dels iguals són ben diferents si l'interlocutor parla, agafa objectes i camina. D'acord amb aquesta idea, diversos treballs defensen la proposta de promoure el desplaçament com més aviat millor, ja que la mobilitat, encara que sigui assistida, pot compensar en bona part dèficits que generen la passivitat i la dependència dels altres (BASIL,

2000; NISBERG [et al.], 1993; OLSSON i GRANLUND, 1991; SORO-CAMATS, 1998). És a dir, quan les persones, per raons congènites o adquirides, no poden ser autònomes per caminar s'hauria de pensar a habilitar el desplaçament assistit perquè la manca de mobilitat no els redueixi les oportunitats d'explorar l'entorn, de relacionar-se amb els altres, d'anar als llocs i de divertir-se. La persona que pot moure's té moltes més oportunitats d'aprendre, d'augmentar la seva autoestima, de sentir-se més valorada pels altres i de tenir més experiències per compartir amb els altres, ja que pot participar activament i incidir en el seu entorn.

Des d'aquesta perspectiva defensem que sempre que sigui recomanable i possible cal potenciar el desplaçament autònom en tots els entorns socials de la persona (CRAIG i NISBET, 1993; JUAN, ROCA i ROSELL, 1999; ROCA, 1998, i SUÁREZ, 1999). Aquest desplaçament assistit pot ser amb el suport d'uns bastons, unes caminadores i altres instruments no electrònics, però també amb ajuts amb motor elèctric de més o menys sofisticació. Sovint aquests ajuts no es poden utilitzar en tots els contextos, bé sigui per les dificultats dels espais físics o per les característiques de la persona. Per exemple, unes caminadores difícilment poden ser útils per a un jove que va d'excursió, però poden ser la seva manera pràctica de desplaçar-se dins d'un centre o a casa. Un infant amb poca força i amb greus dificultats en la mobilitat de les extremitats superiors pot fer servir una cadira de rodes en espais reduïts i plans, però mai en espais oberts i amb obstacles, en aquest cas necessitarà una cadira amb motor. És a dir, quan es diu que cal promoure el desplaçament en tots els entorns socials es vol dir que en cada context i per a cada persona cal avaluar els ajuts que poden ser d'utilitat i que tenen alguna funcionalitat, i es pot donar el cas que algunes persones amb discapacitat motriu necessitin més d'un ajut tècnic per respondre al seu ventall de necessitats de desplaçament.

En el cas extrem de persones amb plurideficiència greu, on concorren dificultats motrius, sensorials i cognitives, podem parlar de mobilitat augmentativa, entesa com l'ús d'ajuts tècnics i d'estratègies d'intervenció dissenyades amb la finalitat de promoure el desenvolupament de la mobilitat en infants, joves i adults que per les seves limitacions no poden desplaçar-se d'una manera autònoma, ni tan sols amb una cadira amb motor ordinària. Els ajuts tècnics per a la mobilitat augmentativa que coneixem que s'han desenvolupat comparteixen les següents característiques fonamen-

tals (BASIL, 2000; CRAIG i NISBET, 1993; HOOGERWERF, LYSLEY i SORO-CAMATS, 2002; MAGDALENO i SORO-CAMATS, 2001; NISBET [et al.], 1993; OLSSON i GRANLUND, 1991; SORIANO i ROCA, 2001): a) disposen de l'accés adaptat, és a dir, els usuaris tenen la possibilitat de poder manipular la cadira a partir de diversos interfícies que s'adapten a les característiques de la persona amb discapacitat; b) la majoria disposen de mecanismes que protegeixen els usuaris dels obstacles de l'entorn, la qual cosa els permet fer les activitats sense risc, tot compensant les seves limitacions físiques, sensorials o cognitives; així s'han dissenyat sensors que aturen o desvien l'ajut tècnic quan s'acosta a una paret o a un objecte, cintes magnètiques que asseguruen el recorregut, etc., i c) els ajuts tècnics poden ser cadires amb motor comercialitzades i adaptades, plataformes sobre les quals es poden posar les cadires o altres mòduls de posicionament, mecanismes electrònics instal·lats en cotxets infantils o artefactes dissenyats expressament amb la finalitat de crear un ajut per a la mobilitat augmentativa. Es tracta d'una mobilitat que no sempre té com a objectiu principal el desplaçament independent, ja que en alguns casos és més apropiada per generar situacions lúdiques i per promoure el desenvolupament de la comunicació o en altres àrees. Aquest tipus de mobilitat de vegades quasi estàtica, com ara la plataforma giratòria, pot ser l'única resposta que podem donar a certes persones, però també pot ser la resposta especial més apropiada per a les seves necessitats i possibilitats. Així doncs, quan parlem de mobilitat o de desplaçament augmentatiu, hem de fer-ho pensant en els requeriments de cada persona i en el seu entorn, i hem de proposar objectius realistes i dissenyar solucions eficaces i eficients des de contextos controlats i molt reduïts fins a entorns oberts i naturals.

L'objectiu principal d'aquest article és oferir alguns arguments i alguns exemples per reflexionar sobre la implantació del desplaçament assistit sense haver d'esperar que la rehabilitació tradicional hagi fracassat o sense excusar-se amb criteris d'edat o economicistes. El desenvolupament humà s'ha d'entendre en la seva globalitat i cal potenciar-lo com més aviat millor. Per altra banda, aquest article pretén complementar aquest objectiu amb l'experiència que s'ha dut a terme a la Fundació l'Espiga durant l'última dècada amb per-

sones amb discapacitat que requereixen adaptacions molt especials per al desplaçament.<sup>2</sup> Es descriuen algunes de les adaptacions que es poden fer amb les cadires convencionals amb motor i es comenten altres ajuts tècnics dissenyats per moure's o desplaçar-se quan no es disposa d'una cadira amb motor adaptada o quan les limitacions motrius i cognitives en fan poc aconsellable la utilització. També es comenten les idees principals del procediment d'avaluació i intervenció i, per últim, s'exposen exemples d'ús dels ajuts tècnics segons les persones que els utilitzen, i se n'extreuen algunes conclusions puntuals.

### Descripció tècnica i funcionament dels ajuts tècnics per al desplaçament adaptat

**Cadires de rodes amb motor adaptades.** Les cadires de rodes amb motor elèctric disposen d'un comandament de control denominat *joystick* i d'un botó per engegar i parar la cadira. Generalment, aquests mecanismes es controlen amb moviments de la mà. Aquesta és la manera habitual de conduir una cadira amb motor i hi ha diversos models de cadires i de comandaments que es poden sol·licitar directament al fabricant. En aquest escrit només ens ocuparem de les possibles adaptacions que es poden fer perquè aquestes cadires siguin útils a persones que no tenen bon control del moviment de les mans.<sup>3</sup> Així doncs, els comandaments es poden adaptar per ser accionats amb el moviment d'un peu, de la barbeta, mitjançant commutadors, sensors de balanceig, de buf, de veu, i fins i tot amb sofisticats sistemes informatitzats (VILLAGRASA, 1999). Alguns dels exemples es poden veure a la figura 1.

L'adaptació del comandament per accionar-lo amb una part del cos diferent de la mà pot ser una solució per a persones que no poden fer moviments acurats amb les mans, però que poden controlar els moviments d'una altra part del cos. D'aquesta manera els moviments residuals es poden convertir en moviments funcionals. Evidentment, caldrà que un professional en electrònica faci les connexions dels fils elèctrics per fer arribar el *joystick* i el botó de connectar i desconectar fins al punt apropiat del cos. Sovint cal modificar el comandament, ja que està dissenyat a la mida

2. Totes les adaptacions i tots els instruments que es descriuran són de Gustavo Villagrasa, tècnic electrònic de la Fundació l'Espiga.

3. Entitats públiques, com el CEAPAP, ofereixen un servei gratuït per fer adaptacions; també es pot recórrer a algunes ortopèdics.

del palmell i s'ha d'adaptar quan s'activa amb una altra part del cos. També s'haurà de tenir en compte que cal un suport per al comandament, és a dir, un lloc on fixar-lo perquè la persona el pugui activar còmodament. Actualment existeixen en el mercat barres articulades fixades a la cadira, o suports que es penjen al coll i que permeten col·locar-hi el comandament, en el cas d'haver-lo d'accionar amb la barbata. Quan es tracta del peu, es pot modificar el reposapeus de la cadira; per exemple, podem fer un reposapeus sencer i foradar-lo per tal de col·locar-hi instruments de control. D'aquesta manera les connexions dels fils elèctrics quedaran per sota i estaran protegides.

En el cas que s'hagi d'adaptar el funcionament de la cadira amb motor per activar-la amb commutadors, s'hauran de complementar els mecanismes de control per tal que es pugui conduir de manera ordinària i/o especial. És a dir, al *joystick* i al botó de connexió convencional, s'hi afegirà un circuit electrònic on s'incorporaran els quatre punts de direccionalitat per tal de controlar-los d'una manera especial. Aquest circuit es col·loca en una petita capsula amb diverses entrades per connectar els diferents commutadors que activaran la cadira: endavant, endarrere, a la dreta, a l'esquerra, engagar i parar. Aquesta capsula es pot acoblar en un lateral de la cadira o en un altre lloc on es mantingui protegida de possibles cops. Cal tenir cura que els cables dels commutadors no interfereixin quan la cadira està en funcionament. Es comercialitzen commutadors amb diferents configuracions i nivells de sensibilitat. Un model que resulta útil i eficient és el de tipus «botó» de AbleNet™, però n'existeix una àmplia varietat de forma i de qualitats. Per accionar-lo s'ha de fer una lleugera pressió damunt de qualsevol punt del botó. És molt sensible i generalment s'utilitza amb la mà o el cap.

Si la persona ha de prémer els commutadors amb les mans haurà de disposar d'una taula o d'un suport de metacrilat, o algun altre tipus de material, que portarà acoblat a la cadira. Segons les característiques personals i segons el nombre de commutadors que utilitzi haurem d'avaluar la distància i el posicionament, horitzontal o vertical, dels commutadors per minimitzar esforços i potenciar al màxim possible la funcionalitat dels moviments. És convenient fixar els commutadors amb «velcro» o amb els cargols que ja tenen per aquesta finalitat per evitar que es moguin en prémer-los.

En el cas de controlar la cadira amb moviments del cap, caldrà un suport on poder distribuir els commuta-

dors. Es tracta d'una estructura de metacrilat o altres materials, similar a un reposacaps, i que s'acobla a la part posterior de la cadira. En aquesta estructura s'hi hauran de situar els commutadors seguint les mateixes pautes descrites anteriorment. És molt important avaluar l'alçada convenient d'aquest suport per mantenir un bon control del posicionament de la persona.

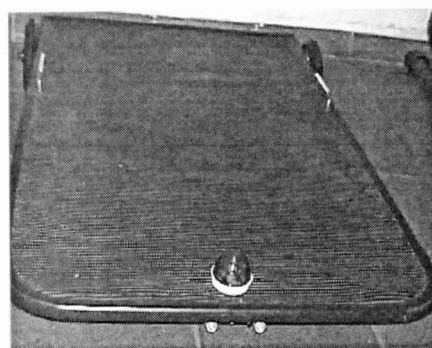
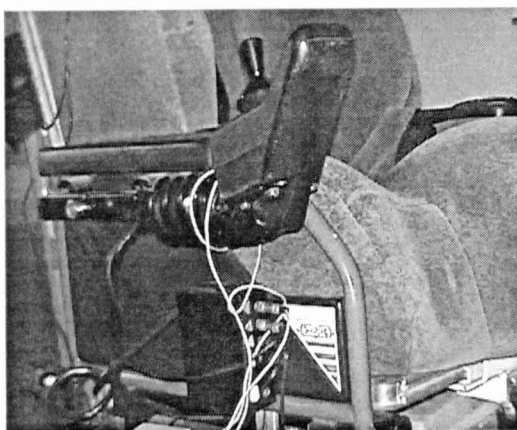
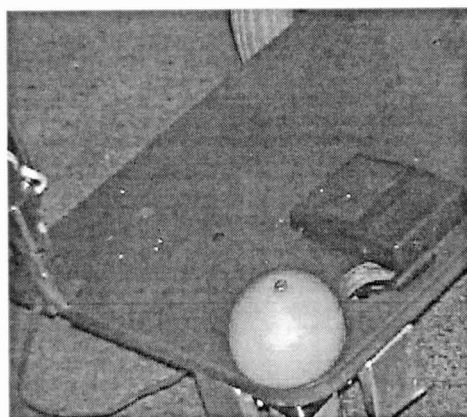
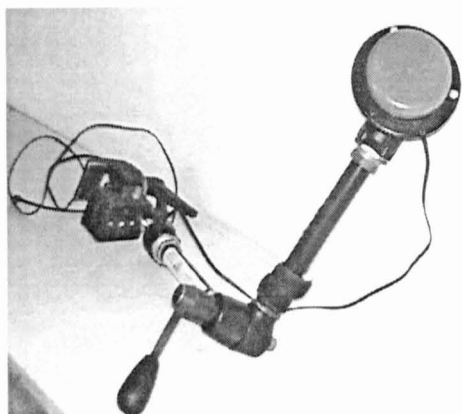
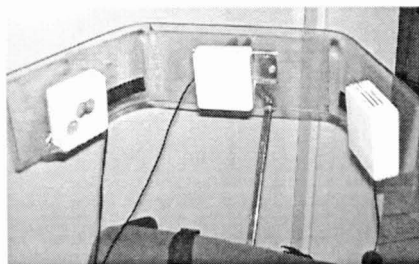
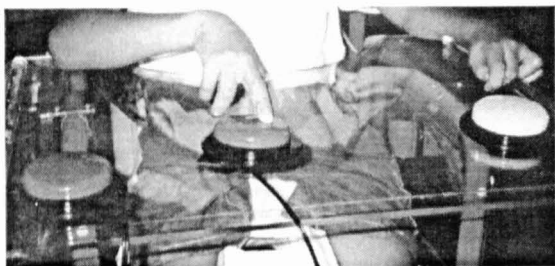
Un altre tipus d'adaptació per controlar la cadira amb motor, que hem experimentat puntualment, consisteix a acoblar al circuit electrònic quatre sensors gravimètrics de mercuri que activaran el desplaçament de la cadira. Aquests sensors que s'han disposat adequadament dins una gorra esportiva van connectats a la capsula que conté el circuit electrònic. La persona porta la gorra i controla la cadira amb els moviments d'inclinació que fa amb el cap (endavant, endarrere, dreta i esquerra). Disposa, també, d'un commutador, que pot activar amb una altra part del cos, per parar-se quan ho desitgi, com per exemple quan es troba amb un amic o vol mirar alguna cosa, i per tornar-se a posar en moviment.

Com podem veure, aquestes maneres de control especial són indicades per a les persones amb greus dificultats físiques, però sembla molt apropiat disposar simultàniament del comandament convencional, el qual permet que l'acompanyant pugui guiar l'ajut tècnic si és necessari, per exemple en situacions d'aprenentatge i pràctica, quan la persona es cansa o en indrets poc adaptats o perillosos.

**Plataforma giratòria.** El disseny i la realització d'aquest ajut tècnic s'han fet pensant en la mobilitat i no tant en el desplaçament. Es tracta d'una plataforma que permet girar sobre el seu eix. És molt útil per a persones amb greus limitacions motrius i cognitives, que sovint tenen poques oportunitats de comunicar-se amb els altres i de tenir un control sobre els esdeveniments del seu entorn. La pràctica quotidiana ens ha demostrat que també pot ser molt útil per a persones amb malalties progressives que acaben amb greus dificultats de mobilitat i amb altres trastorns associats.

Consta d'una base rodona d'uns 80 cm de diàmetre construïda de conglomerat de fusta folrada amb goma. Aquesta base reposa sobre una altra base quadrada, del mateix material, amb rodes, per facilitar el seu desplaçament, i amb frens, per immobilitzar-la. La base circular té un eix central acoblat a un motor amb reductor de contínua que la fa girar en els dos sentits sense límit i a una velocitat de 3 rpm, aproximadament (a l'annex 1 es pot veure l'esquema general). El sistema

Figura 1



electrònic i el motor estan muntats per sota de la plataforma per evitar manipulacions involuntàries, i amb una disposició que permet una alçada mínima per poder pujar i baixar la persona, amb una cadira de rodes o amb un altre aparell de control postural, sense dificultats. Pot suportar un pes d'aproximadament 100 quilos, que correspon més o menys al d'un adult amb una cadira de rodes manual.

Aquesta plataforma giratòria es connecta a la xarxa elèctrica, i la persona, situada damunt de la superfície giratòria, l'activa mitjançant un o dos commutadors per girar vers una o altra direcció. És aconsellable l'ús de commutadors sense fils per evitar problemes amb els cables. Funciona de tres maneres diferents: 1) Cada cop que es prem el commutador la plataforma s'activa o es para, alternativament. 2) Disposa d'un temporitzador on es programa un temps determinat, els intervals són en segons. Quan es prem el commutador la plataforma funciona durant el temps preprogramat, quan es para cal tornar a prémer el commutador perquè torni a funcionar. 3) Cal que es mantingui premut el commutador per tal que la plataforma funcioni i s'ha de deixar anar perquè s'aturi.

El commutador es col·locarà segons la part del cos que la persona utilitzi per activar-lo: damunt la taula, en el reposacaps, etc. Pot ser útil disposar d'un braç de suport per a commutadors. Es tracta d'un braç d'acer amb diversos punts d'articulació que permet col·locar el commutador en múltiples posicions d'una manera fàcil, ràpida i segura. Disposa d'una pinça en un dels extrems, per tal d'acoblar-lo a la taula o a la cadira. És molt útil per a persones que necessiten tenir el commutador situat en llocs poc habituals.

**Plataforma de desplaçament.** Aquesta plataforma va ser dissenyada per possibilitar el desplaçament, per recorreguts curts i controlats, a persones amb pluridis capacitat. Actualment s'utilitza també per iniciar l'aprenentatge del desplaçament autònom abans de disposar d'una cadira elèctrica adaptada i per avaluar l'ús de commutadors mitjançant l'activitat de desplaçar-se. Aquest ajut tècnic permet la realització de moltes i variades activitats en diferents nivells d'aprenentatge. Per exemple, pot ser molt útil per moure's mentre s'està realitzant control postural en bipedestació en un pla-nol o en un altre tipus d'instrument. El fet de poder-se moure pot ser una alternativa per fer més agradable l'estona de control postural. La plataforma també és útil per assajar habilitats en l'ús de la cadira de rodes

elèctrica abans de comprar-la, per avaluar l'ús de commutadors o per fer-la servir com a mitjà de desplaçament en espais amplis i controlats per persones amb greus limitacions motores i cognitives que probablement mai no podran desplaçar-se autònomament amb una cadira.

Consta d'una base rectangular de 70x110 cm construïda en metall i fusta revestida de goma. A la part posterior porta dues rodes amb motors independents i, al davant, dues rodes lliures. Els motors i el sistema electrònic estan muntats per sota de l'estructura i en una disposició que permeten l'alçada mínima possible, 15 cm aproximadament, per poder pujar i baixar la persona amb la cadira de rodes sense gaire esforç (a l'annex 2 es pot veure l'esquema general). L'energia per al funcionament d'aquesta plataforma, l'aporten dues bateries de plom recarregables amb un carregador estàndard de cadira de rodes que també estan situades sota la base per deixar completament lliure la part superior. El sistema electrònic controla els dos motors de forma contínua (24 V), de manera que es pot moure endavant, endarrere, cap a la dreta o a cap l'esquerra per la diferència de velocitat dels motors. A la part frontal porta un detector ultrasònic d'obstacles per evitar accidents que atura la plataforma en detectar un obstacle, també produeix un senyal lluminós i acústic d'avís. Les bateries permeten una autonomia d'unes cinc hores de funcionament.

En aquest cas, l'usuari disposa d'un commutador per a cada direcció que es connecta a la caps de connexions, situada a la part de darrere de la plataforma. Cal que es mantingui premut el commutador perquè la plataforma funcioni. La disposició i la col·locació dels commutadors hauran d'anar d'acord amb la part del cos que es controla millor: el cap, les mans o altres parts del cos. En començar l'aprenentatge, en alguns casos pot ser necessari començar per un sol commutador que desplaci cap al davant i que es pot col·locar en el braç de suport per a commutadors o a la taula de la cadira manual.

### Procés d'actuació per a l'avaluació i la intervenció

Per prendre decisions sobre quin tipus d'ajut per al desplaçament necessita la persona, haurem de respondre alguna d'aquestes preguntes: quin o quins moviments funcionals fa?, quina és la posició correcta que li

permet controlar aquests moviments?, quines estratègies utilitza per solucionar els problemes?, etc. També és important saber quines preferències i quins interessos té, en quins contextos utilitzarà l'ajut, quina és l'opinió i la valoració que fa la família i altres professionals que hi estan en contacte, etc. Per tal de concretar i objectivar les respostes es poden fer servir protocols d'avaluació, i també es pot comptar amb la col·laboració d'especialistes, com és el cas de la Unitat de Tècniques Augmentatives de Comunicació (HOOGWERWER, LYSLEY i SORO-CAMATS, 2002; SORO-CAMATS, BASIL i SUÁREZ, 1999; UTAC, 2002).

L'avaluació no ha de valorar només la persona, sinó que ha de ser, principalment, la recerca de solucions pràctiques per donar resposta a les seves necessitats, tenint en compte tant la persona com el context general que l'envolta. Dins d'aquest marc general, a continuació exposarem un breu esquema d'avaluació que, per altra banda, il·lustra amb claredat la participació de professionals de diverses disciplines, en aquest cas de la fisioteràpia, la psicopedagogia, el treball social i la tecnologia.

1. **Avaluació de les habilitats motores i funcionals de la persona.** Es tracta d'avaluar quina part del cos pot utilitzar amb més eficàcia i menys esforç així com la manera de fer-ho. Per tant, haurem de valorar la funcionalitat dels moviments de les extremitats superiors, del cap, i de les extremitats inferiors. Abans d'iniciar aquesta anàlisi és molt important que la persona estigui correctament asseguda. En aquest apartat proposaríem valorar les funcions següents: elevació, descens, coordinació i control dels moviments de les mans o dels peus; moviments de separació i aproximació amb els genolls; rotació, extensió i flexió del coll. Altres aspectes importants que s'han de tenir en compte són l'amplitud dels moviments i el temps que la persona necessita per realitzar-los.
2. **Altres característiques de la persona.** Algunes persones amb discapacitat motora poden tenir trastorns associats, com són dificultats visuals, auditives, problemes de comportament, manca d'atenció, etc. Alguns d'aquests trastorns poden millorar amb un pla d'intervenció adequat, però d'altres poden ser de tipus neurobiològic i, per tant, dificultar seriosament els aprenentatges, per la qual cosa pot ser molt útil disposar d'informació sobre la percepció visual i auditiva de la persona. Tenir dades sobre la dimensió del seu camp visual pot ser interessant, per

exemple, abans de distribuir la col·locació dels commutadors. Així mateix, conèixer si presenta hipersensibilitat als sons o pèrdua d'audició ens pot ajudar a l'hora de fer la planificació dels aprenentatges relacionats amb el desplaçament assistit, un desplaçament que en aquestes persones només serà possible en espais restringits i en llocs molt controlats. Aquestes valoracions, sempre que sigui possible, les han de fer els especialistes de cada disciplina.

3. **Informació sobre l'entorn familiar i social de la persona.** En aquest apartat és important conèixer quina és la valoració que fa la família respecte a la utilització d'ajuts tècnics per al desplaçament. Actualment ningú no se sorprèn de veure una persona amb cadira de rodes amb motor pel carrer, però sí que pot ser sorprenent veure que la cadira s'activa amb moviments del cap o amb cops de mà mitjançant commutadors. Conèixer les activitats de la persona en altres entorns, així com l'opinió d'altres professionals que hi estiguin en contacte, ens pot ajudar a valorar els possibles contextos d'utilització. D'altra banda, som conscients que l'autonomia és més limitada i el cost, més elevat; per tant, pensem que s'ha de fer una valoració amb la família de la disponibilitat, l'acceptació i els recursos econòmics de què disposen, ja que moltes d'aquestes adaptacions encara no estan incloses en el sistema de subvencions establert.

Un cop recollida tota aquesta informació estarem preparats per prendre decisions sobre el tipus d'ajut tècnic més adient que necessita cada persona segons les seves competències i habilitats. Malgrat tot, la decisió pot ser adequada temporalment ja que el procés d'aprenentatge requereix una revisió i una adequació continuades. Inicialment, la planificació de l'aprenentatge haurà de tenir en compte algunes pautes d'intervenció ben estructurades, com són:

- Adequar espais amplis on la persona es pugui moure amb facilitat sense tenir obstacles que li dificultin la mobilitat i li generin frustració. Per exemple: portes amples, passadissos sense obstacles, espais per poder girar.
- Augmentar progressivament el nivell de complexitat. Per exemple: si preveiem que controlarà la cadira amb commutadors, podem iniciar l'aprenentatge amb la col·locació d'un commutador que

mogui la cadira endavant i anar incorporant, a poc a poc, els altres commutadors.

- Oferir guia física i suport verbal i progressivament anar retirant aquests suports a mesura que la persona adquireixi habilitats i competències. També hem de deixar que vagi descobrint les millors estratègies per controlar els aparells i l'espai.
- Triar els moments del dia en què la persona estigui relaxada i tranquil·la. Les persones amb discapacitat motora fan sessions de fisioteràpia, esports, prenen medicaments, duen a terme activitats, etc. Aquests factors contribueixen al seu cansament. Per tant, haurem d'observar quines són les estones en què tenen més capacitat d'atenció i de concentració.
- Planificar activitats que siguin gratificants. Segons els seus interessos i desitjos podem oferir-li diferents activitats, per exemple: anar a recollir el correu a secretaria, fer encàrrecs a diferents espais, girar per participar en una cadena d'activitats ocupacionals distribuïda de forma paral·lela, etc.
- Anar augmentant el grau de dificultat dels recorreguts. A mesura que la persona mostri un millor control en la utilització de l'ajut tècnic, demanar-li que faci activitats que impliquin més maniobrabilitat, com per exemple entrar en un espai on la porta d'accés sigui més estreta, fer recorreguts en diferents sentits en un espai presenyalitzat amb la ubicació d'alguns obstacles o ajudar un company que treballa amb l'ordinador.
- Valorar positivament les activitats realitzades autònomament. Sovint les persones amb discapacitat motora han après a ser passives, ja que se'ls ha donat tot fet pensant que no poden fer res. L'aplicació d'aquestes mesures habilitadores implica que són elles les protagonistes de l'acció; per tant, és important que se sentin motivades pels comentaris favorables sobre el que fan i no tant pel com ho fan.

Un instrument útil per a la recollida de dades és disposar d'una càmera de vídeo per filmar les diferents situacions i fer-ne una anàlisi posterior. Aquest treball permet la comparació en el temps de les habilitats de la persona així com les intervencions realitzades en diferents moments del procés d'aprenentatge. A banda de la utilitat professional d'aquests registres, també cal valorar la importància que tenen aquestes imatges, especialment en els moments inicials, com a retroali-

mentació per a la pròpia persona, així com per a la família i les amistats. Aquestes imatges també poden ser de gran utilitat per il·lustrar, a altres professionals i entitats, les característiques de l'ajut tècnic en qüestió i les habilitats de la persona amb discapacitat, un aspecte determinant a l'hora d'obtenir prescripcions o subvencions.

### Exemples d'ús de les adaptacions basats en casos pràctics

Tot seguit comentarem diversos casos de persones que tenen ajuts tècnics per al desplaçament o la mobilitat, en concret cadires amb motor amb el comandament adaptat, plataformes giratòries i plataformes per al desplaçament. En la descripció dels casos es mencionen les principals estratègies d'intervenció que s'han dut a terme en el procés d'aprenentatge i es fa una breu valoració de l'ús dels ajuts. En tots els casos es constata que el procés d'avaluació i la intervenció continuada han permès habilitar les mesures necessàries, en cada moment, per tal de millorar el desplaçament i retirar gradualment les instruccions i els suports inicials a mesura que els usuaris han anat demostrant més autonomia.

### Exemple de control de la cadira mitjançant commutadors activats amb les mans

En Jordi és un nen de 9 anys amb paràlisi cerebral. Des de molt aviat va assistir a sessions d'estimulació precoç per tal d'afavorir-li el desenvolupament i l'autonomia. Als 3 anys va iniciar l'escolarització en un centre per a alumnes amb necessitats educatives especials. Un dels aspectes que contemplava la seva programació educativa era, i continua sent, l'habilitació de l'entorn per millorar el desplaçament, el posicionament, la manipulació i l'accés a les tasques escolars. Per tant, un dels objectius generals era que es desplaçés de la manera més autònoma possible i com més aviat millor. La col·laboració i l'interès de la família van ser decisius i indispensables per als avenços d'en Jordi.

En Jordi fa moviments voluntaris amb les mans, tot i que l'espasticitat augmenta quan les fa servir per fer activitats com ara accionar la tauleta sensible de l'ordinador o pintar amb l'adaptador. La seva fisioterapeuta



**Figura 2**

li ha fet unes fèrules que porta durant unes estones al dia per tal de mantenir la posició correcta dels canells i dels braços. Un cop avaluades les possibilitats d'utilització del *joystick* convencional es va veure que tenia moltes dificultats per controlar el comandament i es va pensar en commutadors que sí que podia controlar voluntàriament amb les mans, cosa que va començar a fer immediatament.

La primera fase de l'aprenentatge d'en Jordi per a l'ús de la cadira elèctrica adaptada va consistir a proporcionar-li només un commutador que activava amb el moviment del cap i que feia moure la cadira endavant. D'aquesta manera també s'aconseguia l'objectiu que mantingués un posicionament correcte del cap. El commutador estava fixat en un braç articulat acoblat darrere la cadira. En Jordi feia recorreguts diaris d'uns 15 minuts pels passadissos de l'escola acompanyat de la seva educadora o mestra, la qual li donava el suport verbal i físic necessari. Durant aquestes estones d'aprenentatge s'aprofitava per fer activitats funcionals i

motivadores per al nen, com per exemple anar a la cuina a demanar l'esmorzar o anar a veure els companys d'una altra aula. En definitiva, situacions quotidianes que agradaven al nen i que li demanaven una participació activa, a la vegada que interactuava amb les persones del seu entorn, les quals sempre li feien comentaris interessants.

Quan el nen ja es va sentir més segur, es van col·locar dos nous commutadors a la part interna dels reposabraços de la cadira que li donaven autonomia per girar a la dreta i a l'esquerra. Posteriorment, un cop assolit l'objectiu inicial de posicionament correcte del cap, se li va incorporar una taula de metacrilat a la cadira on es van acoblar tots els commutadors. Aquest procés es va estendre durant dos cursos. Actualment, en Jordi controla la cadira mitjançant quatre commutadors que activa amb les mans i que li permeten desplaçar-se en totes les direccions (vegeu la figura 2). Domina els espais del context escolar i pot incidir en l'entorn fent encàrrecs, iniciant petites converses amb les persones que es troba pels passadissos o simplement pot satisfer les seves curiositats. Quan torna a l'aula explica qui s'ha trobat i què li ha dit. Actualment també fa servir la cadira en el context familiar, especialment els caps de setmana i durant els períodes de vacances. En Jordi viu en una casa adaptada a les seves necessitats situada molt a prop del centre on assisteix. Es preveu que en un futur pugui desplaçar-se tot sol de casa al centre.

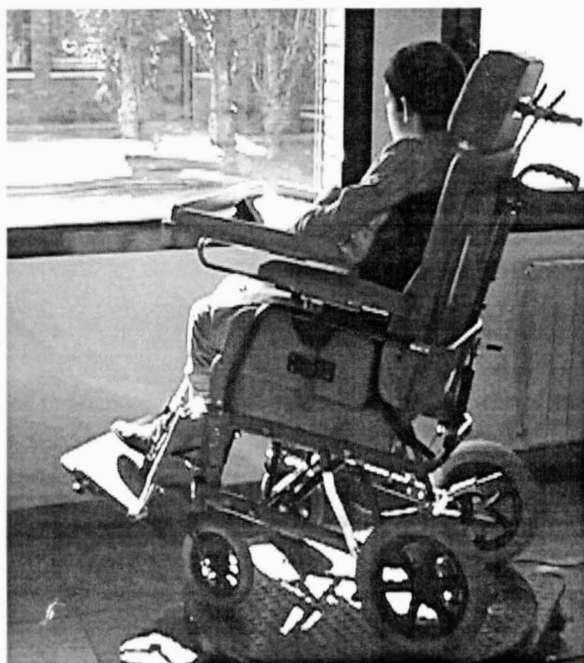
**Exemple de control de la cadira mitjançant commutadors activats amb els moviments del cap.** En Joan és un jove de 21 anys afectat de paràlisi cerebral. Assisteix a un centre ocupacional. Fins als 16 anys va estar escolaritzat en una escola ordinària amb alumnes d'integració. El seu desplaçament era totalment dependent, i en el programa individual proposat en el nou centre on assisteix es va plantejar com a objectiu primordial el desplaçament autònom. Tant el jove com la família van estar molt d'acord amb aquesta proposta, tot i que la família va manifestar la impossibilitat de poder utilitzar la cadira elèctrica a casa per raons d'espai.

Per tal de controlar la cadira, el primer que es va fer va ser augmentar la mida del *joystick* convencional, mitjançant la incorporació d'una pilota de tennis, per avaluar si es podien aprofitar els limitats moviments funcionals que el jove feia amb les mans. Aquesta opció es va haver de descartar després d'unes tres sessions de pràctica, ja que demanaven un gran esforç fí-

**Figura 3**

sic del jove i s'incrementava la tensió muscular. Posteriorment es va adaptar el mecanisme de la cadira per controlar-lo mitjançant diversos commutadors que activava per pressió amb les mans. El tècnic electrònic va dissenyar uns commutadors (muntats en una caps quadrada de plàstic), d'una superfície de 5 cm de costat, que anaven fixats damunt un taulell de metacrilat acoblat a la cadira.

Al cap d'uns mesos d'aprenentatge, els progressos obtinguts no eren gens significatius, tot i que la dedicació del jove era molt notable. L'equip de professionals va considerar que calia canviar la manera d'accedir als commutadors. Se li va fer un capçal de metacrilat acoblat a la cadira per la part posterior i va iniciar la pràctica d'activar els commutadors amb els moviments del cap. Posteriorment se li va col·locar un quart commutador per anar cap endarrere que activava amb un moviment global de la mà dreta. Aquest commutador es va fixar amb «velcro» en una tira d'uns 2 cm d'amplada que se li col·locava al voltant de la cama. Dos mesos després d'aquest canvi, controlava amb força precisió la cadira pels amplis passadissos del centre. Actualment en Joan és el responsable de certes activitats quo-

**Figura 4**

tidianes, com per exemple anar a confirmar el menú, recollir el correu a secretaria i donar-lo al jove del taller que s'encarrega de portar-lo a l'estafeta, etc. Coneix el funcionament de la seva cadira i ha après estratègies per resoldre dificultats, com per exemple quan les rodes no giren correctament aleshores fa algunes manobres per col·locar-les en el sentit adequat. Tot i que la seva autonomia per desplaçar-se està limitada a les hores d'estada al centre, pensem que li han augmentat les possibilitats de relacionar-se amb més interlocutors, les oportunitats de veure fets o coses interessants, així com poder fer autònomament activitats gratificants per ell.

**Exemples d'ús de la plataforma giratòria** (vegeu la figura 4). La Lúdia té 30 anys i està afectada d'esclerosi múltiple. Als 22 anys se li va diagnosticar aquesta malaltia. El progressiu deteriorament físic, sensorial i funcional l'ha portat a un estat de dependència total per realitzar les activitats de la vida diària. La jove ha d'estar asseguda en una cadira basculant o estirada en una llitera.

Un cop avaluats els possibles moviments funcionals de la Lúdia, es va concloure que podia controlar un commutador amb el moviment d'elevació de l'espatlla dreta. El commutador es col·loca en un braç articulat acoblat a la part posterior de la seva cadira. Se situa la jove a la plataforma i ella la posa en funcionament mitjançant el control del commutador. D'aquesta manera pot participar en una cadena de treball ocupacional distribuïda en taules paral·leles. La seva activitat consisteix a girar per passar material d'una taula a l'altra. Un dels companys li col·loca el material a la taula que porta acoblada a la cadira i la noia fa mitja volta perquè el company de l'altra taula l'agafi. Fer aquest tipus d'activitat li suposa millorar la qualitat de vida, per una banda, perquè pot veure les diverses activitats que es fan en el taller i escoltar els comentaris que s'hi fan i, per l'altra, perquè la seva autoestima augmenta pel fet de poder fer una activitat sense cap tipus d'ajuda.

En altres casos aquest ajut tècnic per a la mobilitat pot ser una eina molt útil per establir pautes bàsiques de comunicació. Un exemple és el cas d'en Josep, un jove de 28 anys amb plurideficiència. Seu en una cadira de rodes i és dependent de l'adult per a totes les activitats d'autonomia personal. Es comunica mitjançant sons i expressions facials. Inicialment en Josep rebutjava el contacte físic, no mirava la persona que li parlava i mostrava comportaments d'angoixa amb les persones del seu entorn.

Un dels objectius de treball amb aquest jove és establir pautes bàsiques de comunicació. Els professionals que l'atenen es van proposar seleccionar alguns dels moviments causals que feia per convertir-los en comportaments intencionals d'acció, és a dir, establir relacions de causa-efecte. Amb aquesta finalitat es va introduir l'ús de la plataforma giratòria. El jove acciona la plataforma mitjançant un commutador que activa amb la mà dreta. A la taula que porta acoblada a la cadira s'hi col·loca el commutador fixat amb «velcro» per evitar que es desplaci. La plataforma li permet dirigir la mirada cap als estímuls que més li interessin i als quals reacciona mitjançant un gest, un so, etc. El professional respon a aquest gest, so, etc. donant-li significat comunicatiu.

**Exemples d'ús de la plataforma de desplaçament.** L'Antoni té 23 anys i està afectat de paràlisi cerebral. Fa

**Figura 5**



pocs moviments voluntaris a causa de la gran espasticitat que presenta. Utilitza la plataforma de desplaçament mitjançant un commutador que porta col·locat al costat dret del reposacaps i que activa amb el moviment del cap. Aquest moviment li permet anar endavant, i quan necessita ajuda per girar, en demana. Realitza diferents activitats, com per exemple anar al menjador per col·laborar quan s'ha de parar taula o desplaçar-se fins a la sala d'hidroteràpia. L'objectiu principal que s'està treballant no és tant fomentar el desplaçament autònom com fer demandes d'atenció i mantenir un bon control del cap.

Un altre noi, en Paco, té 38 anys i també està afectat de paràlisi cerebral. Assisteix al centre ocupacional des de fa 6 anys i anteriorment no havia estat en cap altre centre. Pot fer algunes activitats funcionals, com per exemple punxar aliments sòlids amb la forquilla amb les adaptacions adequades. Fa servir la plataforma per desplaçar-se pel centre amb quatre commutadors. Tres els porta col·locats a la taula fixats amb «velcro». Amb la mà dreta activa els commutadors que li permeten anar endavant i girar a l'esquerra i a la dreta. El quart commutador el porta en un braç de suport acoblat a la part lateral dreta de la cadira. L'activitat de moure's autònomament és molt gratificant per a ell. A més, s'estan treballant funcionalment continguts específics, com són l'orientació espacial, la direccionalitat, l'atenció, la memòria, etc.

Finalment, exposarem el cas d'una jove que fa servir la plataforma de desplaçament com a aprenentatge previ abans de disposar d'una cadira elèctrica adaptada. L'Imma té 23 anys i està afectada de paràlisi cerebral. Fa pocs moviments controlats amb les extremitats. Presenta bon control cervical i del tronc. Per comunicar-se utilitza un comunicador amb veu sintetitzada «LighTalker». Activa les caselles mitjançant un indicador òptic col·locat a la part esquerra del cap.

Es preveu que molt aviat disposarà d'una cadira elèctrica adaptada. L'Imma controlarà la cadira amb els moviments del cap i necessitarà una habilitació igual que a l'exemple d'en Joan, descrit en l'apartat de cadires elèctriques adaptades. Mentre arriba la cadira, aquesta jove està aprenent de fer-la anar amb la plataforma de desplaçament, la qual, tot i tenir unes funcions similars, evidentment presenta algunes limitacions, per exemple l'espai ha de ser més ampli, el terreny més planer, etc.

## Valoració final

En aquest article s'il·lustren diverses idees aplicades al desplaçament augmentatiu en persones amb una greu discapacitat motriu. En alguns casos l'aplicació tindrà la finalitat de promoure el desplaçament assistit independent, i en altres ajudarà a crear entorns de millor qualitat, bé siguin de caràcter lúdic o comunicatiu. El recull de l'experiència mostra com a través de la mobilitat algunes d'aquestes persones participen en diverses activitats, se senten protagonistes en el seu grup social i desenvolupen el sentit de la vida independent; per altra banda, la mobilitat assistida sembla fomentar l'autoestima i crea les condicions per a una millor valoració social de la persona amb discapacitat motriu (CRAIG i NISBERG, 1993; JUAN, ROCA i ROSELL, 1999; OLSSON i GRANLUND, 1999; ROCA, 1998; SORO-CAMATS, 2002).

Des del nostre punt de vista l'habilitació per al desplaçament s'hauria de fer de seguida que fos possible, com així ho demostren les experiències divulgades per Hoogerwerf, Lysley i Soro-Camats (2002); Magdaleno i Soro-Camats (2001); Suárez (1999). Els criteris evolutius, d'edat cronològica o de potencials patologies s'han de revisar. La majoria de les famílies, els usuaris finals i molts dels professionals que treballen directament amb els infants amb discapacitat valoren positivament les aportacions del desplaçament assistit. Tanmateix, cal racionalitzar els procediments d'ús d'aquestes tecnologies de suport, ja que ni l'infant, ni el jove ni l'adult poden estar tot el dia asseguts en una cadira amb motor (o sense), per molt útil que li sigui. Per altra banda, davant d'aquesta realitat cal dur a terme recerques controlades que ens permetin establir criteris objectius per a l'ús de les cadires amb motor en infants de primera edat o en persones amb discapacitat adquirida.

Si considerem els exemples descrits, podem afirmar que les persones amb greus discapacitats motores poden moure's o desplaçar-se de forma autònoma sempre que s'habilitin els recursos necessaris i es planifiquin estratègies adequades per tal que l'aprenentatge resulti satisfactori i els afectats puguin progressar en l'adquisició de noves habilitats. És a dir, darrere de cada ajut tècnic i de la funcionalitat que aquest ajut pot generar, sovint hi ha un treball ingent, de molt de temps i de diversos professionals implicats, així com molt d'entusiasme de la persona usuària.

Inicialment, el desplaçament amb aquests ajuts requereix múltiples arranjaments dels materials i de l'espai, i molt de suport per part dels cuidadors. És a dir, no només cal pensar en els ajuts tècnics, també cal millorar les condicions que envolten les persones amb discapacitat, unes condicions que també revertiran favorablement en les persones sense discapacitat.

Sovint aquest tipus de mobilitat i de desplaçament només es pot donar en espais sense barreres, llocs tancats i molt controlats. Malgrat tot, considerem que, per poc, per curt o per reduït que sigui el desplaçament, sempre produeix una millora de la qualitat de vida, especialment quan sabem que la mobilitat adaptada és de les poques activitats que podran controlar i que aportarà relació social a moltes persones amb plurideficiència greu (JUAN, 2000; JUAN, ROCA i ROSELL, 1999; MUSSELWHITE, 1990; NISBET [et al.], 1993; SORO-CAMATS, 1998).

Els exemples exposats demostren que la intervenció ha de ser un procés ampli i obert que implica una avaluació continuada. Durant tot el procés d'aprenentatge haurem d'anar avaluant les mesures habilitadores per tal de modificar-les, canviar-les o incrementar-les, així com anar donant els suports físics i verbals necessaris d'acord amb els progressos de la persona. De vegades també haurem de canviar o modificar les maneres d'accedir al control dels diferents mecanismes, com hem vist en molts dels casos. Tanmateix, hem de tenir en compte que els avenços sovint són lents i poden caldre mesos fins a obtenir els primers resultats positius. D'altra banda, amb el temps poden variar les habilitats i les competències de les persones. Això pot comportar la necessitat d'una reestructuració del model de desplaçament. Dit amb altres paraules, progressivament podrem anar ampliant o retirant les mesures d'habilitació, però en molts casos la necessitat de suport i d'adaptacions serà per a tota la vida. Malgrat tot, pensem que aquest és un esforç que s'ho val.

Respecte a les plataformes per a la mobilitat o per al desplaçament aquí descrites, queda clar que el seu ús es veu limitat a espais grans i sense obstacles. Això els converteix en uns ajuts tècnics ideals per ser usats en centres de nova construcció o en serveis d'avaluació, ja que permet provar l'ús de commutadors o iniciar l'aprenentatge d'habilitats abans de tenir una cadira, com s'ha vist en un dels casos. A la vista dels exemples comentats podem dir que totes dues plata-

formes són instruments de treball que poden incrementar el ventall d'experiències, les oportunitats de comunicació, i poden facilitar el fet de realitzar diferents activitats amb un grau de funcionalitat més elevat a persones amb greus limitacions motrius i cognitives, com els casos descritos.

A partir de l'experiència realitzada, cal admetre que en aquest àmbit la tecnologia de suport necessita grans millores per fer-la realment pràctica i generalitzable. S'espera que amb la divulgació d'aquestes pràctiques es promogui el perfeccionament i el disseny de nous ajuts. I com es precisa en el projecte Bridge (HOOGERWERF, LYSLEY i SORO-CAMATS, 2002), cal advocar per un consens europeu pel que fa al disseny, la fabricació i la distribució d'ajuts tècnics pesant en totes les persones, tot acceptant que com més accentuada és la discapacitat més requerirà respostes específiques i necessitarà adaptacions basades en les seves característiques personals, familiars i d'entorn social en general. En aquest sentit, es fan imprescindibles les unitats especialitzades que puguin avaluar, orientar i seguir els casos conjuntament amb les famílies i els professionals d'atenció directa.

Si bé és cert que les tecnologies de suport no són la solució per a tothom, i que algunes persones mai no les podran o voldran utilitzar, en tots els casos descritos s'aprecia una millora de la qualitat de vida, de valoració social i de vida independent. La contribució dels ajuts tècnics pot millorar la qualitat de vida i la independència de les persones amb una discapacitat greu, però també cal que la societat en la qual viuen els proporcioni les oportunitats d'educació, de formació, d'accés al treball i d'integració social imprescindibles (ROCA, 1998; SORO-CAMATS, 1998). Les habilitats de les persones que conviuen amb la persona amb discapacitat i les actituds de respecte i d'acceptació de la societat en general són un element fonamental si volem que aquests ajuts tècnics siguin eficaços i no només una opció de modernitat o de prestigi professional.

## Referències bibliogràfiques

- AZEVEDO, L. (ed.) (1995). *Assistive technology training*. Brussel·les: European Commission.
- BASIL, C. (1999). «Los alumnos con parálisis cerebral y otras alteraciones motrices». Dins A. MARCHESI,

- C. COLI i J. PALACIOS (eds.). *Desarrollo psicológico y educación III. Trastornos del desarrollo y necesidades educativas especiales*. Madrid: Alianza, p. 303-328.
- BASIL, C. (2000). *Informe final del proyecto PALMA. Evaluación*. Proyecto PALMA. Document d'ús intern. Document en preparació.
- BASIL, C.; SORO-CAMATS, E. i ROSELL, C. (1998). *Sistemas de signos y ayudas técnicas para la comunicación aumentativa y la escritura*. Barcelona: Masson.
- BJÖRCK-ÅKESSON, E. i GRANLUND, M. (1997). «Changing perspectives in early intervention for children with disabilities in Sweden». *Infants and Young Children*, vol. 9/núm. 3, p. 56-68.
- COHEN, G. C. (1986). «Total habilitation and life-long management». Dins S. BLACKSTONE (ed.). *Augmentative communication: an introduction*. Rockville: American Speech-Language-Hearing Association, p. 447-471.
- CRAIG, I. i NISBET, P. (1993, maig). *The Smart wheelchair: and augmentative mobility «tollkit»*. Ponència presentada a l'ECART2. Estocolm: Swedish Handicap Institute.
- HOOGERWERF, E.; LYSLEY, A. i SORO-CAMATS, E. (2002). *La tecnologia de suport contra l'exclusió social*. Brusel·les: Comunitat Europea i FISH Itàlia.
- JUAN, A. (2000). *Joguines adaptades*. Barcelona: Fundació l'Espiga (document no publicat).
- JUAN, A.; ROCA, M. i ROSELL, C. (1999, setembre). «Ayudas técnicas adaptadas para el desplazamiento». *Actes de les I Jornades de Comunicació Augmentativa i Alternativa de la ISAAC-Espanya*. Vitòria-Gasteiz.
- KAYE, K. (1986). *La vida mental y social del bebé: cómo los padres crean personas*. Barcelona: Paidós.
- MAGDALENO, F. i SORO-CAMATS, E. (2001, setembre). «Habilitación del entorno natural para la movilidad». *Actes de les II Jornades de Comunicació Augmentativa i Alternativa de la ISAAC-Espanya*. València.
- MUSSELWHITE, C. (1990). *Juegos adaptados para niños con necesidades educativas especiales*. Madrid: INSERSO (Original publicat en anglès 1986).
- NISBET, P. [et al.] (1993, maig). *Design and use of an augmentative mobility aid for education and therapy*. ECART2. Estocolm: Swedish Handicap Institute.
- OLSSON, C. i GRANLUND, M. (1991). «The effects of providing independent mobility on the use of communicative behaviors of a profoundly retarded young adult» (còpia personal. Pendent de publicació).
- ROCA, M. (1998). «Fermín y Gloria: comunicación aumentativa, trabajo y tiempo libre en el taller ocupacional». Dins C. BASIL, E. SORO-CAMATS i C. ROSELL. *Sistemas de signos y ayudas técnicas para la comunicación aumentativa y la escritura*. Barcelona: Masson, p. 217-230.
- SORIANO, N. i ROCA, M. (2001, setembre). «Adaptacions especials per a la mobilitat assistida en un jove amb paràlisi cerebral». *Actes de les II Jornades de Comunicació Augmentativa i Alternativa de la ISAAC-Espanya*. València.
- SORO-CAMATS, E. (1995). «Comunicació augmentativa i alternativa en atenció primerenca». *Revista de l'Associació Catalana d'Atenció Precoç*, núm. 5, p. 51-79.
- SORO-CAMATS, E. (1998). «Atención temprana: inicios de la comunicación aumentativa y el juego adaptado». Dins C. BASIL, E. SORO-CAMATS i C. ROSELL. *Sistemas de signos y ayudas técnicas para la comunicación aumentativa y la escritura*. Barcelona: Masson, p. 77-92.
- SORO-CAMATS, E. (1998). «Uso de ayudas técnicas para la comunicación, el juego, la movilidad y el control del entorno: un enfoque habilitador». Dins C. BASIL, E. SORO-CAMATS i C. ROSELL. *Sistemas de signos y ayudas técnicas para la comunicación aumentativa y la escritura*. Barcelona: Masson, p. 23-42.
- SORO-CAMATS, E. (2002). *Interacció en infants amb pluri-deficiència. Intervenció i avaluació*. Barcelona: Tesi doctoral. Universitat de Barcelona.
- SORO-CAMATS, E. [et al.] (2002). «Adaptaciones especiales para el desplazamiento. Caso de un joven con parálisis cerebral». *Siglo Cero* (en premsa).
- SORO-CAMATS, E.; BASIL, C. i SUÁREZ, M. D. (1999). «Accesibilitat a la comunicació per a persones amb discapacitat per a parlar i escriure». *Suports: Revista Catalana d'Educació Especial i Atenció a la Diversitat*, vol. 1/núm. 3, p. 64-79.
- SUÁREZ, M. D. (1999, setembre). «Moverse para comunicarse: comunicarse para moverse». *Actes de les I Jornades de Comunicació Augmentativa i Alternativa de la ISAAC-Espanya*. Vitòria-Gasteiz.
- UTAC (2002). Unitat de Tècniques Augmentatives de Comunicació. <www.xtec.es/-esoro>.
- VERDUGO, A. (1994). «El papel de la psicología de la rehabilitación en la integración de personas con discapacidad y el logro de calidad de vida». *Siglo Cero*, vol. 25/núm. 6, p. 33-40.
- VILLAGRASA, G. (1999). *Ayudas Técnicas para el desplazamiento*. Document d'ús intern.