



Reflexions sobre l'aprenentatge motor

Javier Aguirre Zabaleta

Doctor en Ciències de l'Activitat Física i l'Esport.
Professor de la Universitat Pública de Navarra.
Àrea d'Educació Física i Esportiva

Paraules clau

motricitat, cinestèsia, receptors, àmbit motor, llinar d'aprenentatge

Abstract

Human beings are born to develop in different facets of life. Movements is an important part of the conducts that a person permanently shows in his life of social relationships. But the richness of movement is not given to us at birth. At that moment there exists a genetic potential that, for the fact of being human, can be developed. So that this is produced, one will need a progressive process of stimulation of a different organic substrata capable of developing motor functions. Learning is a neural process. Motor manifestation is the expression of this process produced in the cortical areas of this motricity. When the conditions of the child's motor performance are produced in ideal conditions, with appropriate frequency, intensity and length of time, the result will be adequate or, on the other hand, deficient. Our approach to the components of the motor fields give us a performance guide and a model to be used as a reference for study.

Resum

L'ésser humà neix per desenvolupar-se en diferents facetes de la vida. El moviment és una part important de les conductes que la persona manifesta de forma permanent a la seva vida de relació social. Però la riquesa de moviments no ve donada en la concepció. En aquest moment existeix un potencial genètic que pel fet de ser humans podrà desenvolupar. Perquè això es produeixi, necessitarà d'un procés progressiu d'estimulació de diferents substrats orgànics capaços de desenvolupar unes funcions motrius. L'aprenentatge és un procés neural. La manifestació motriu és l'expressió d'aquest procés produït en les àrees corticals de la motricitat. Quan les condicions d'actuació motriu del nen es donin en condicions ideals, amb la freqüència, la intensitat i la durada adients, el resultat serà adequat o pel contrari deficient. El nostre enfocament sobre els components de l'àmbit motor ens dona una guia d'actuació i un model com a referència d'estudi.

Reflexions sobre l'aprenentatge motor

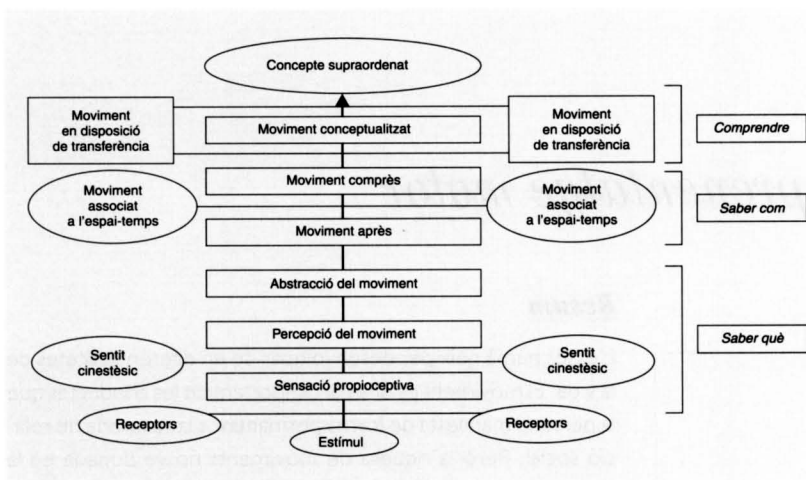
L'aprenentatge ha estat definit com "el procés neural intern que se suposa té lloc sempre que es manifesta un canvi en el rendiment no degut al creixement vegetatiu ni a la fatiga" (Knapp 1981, pàg. 19).

Podem considerar l'aprenentatge com un canvi produït en el rendiment de manera més o menys permanent que guarda relació amb l'experiència i que exclou les variacions degudes a la maduració o degeneració, i a alteracions en els òrgans receptors o executors.

Oxendine defineix l'aprenentatge com: "el procés pel qual la conducta és desenvolupada o alterada a través de la pràctica o l'experiència".

L'aprenentatge motor és un tipus d'aprenentatge com l'intel·lectual que permet un increment en el rendiment motor gràcies a la pràctica, a l'experiència i a la percepció que n'obtenim.

Sobre aquestes definicions ens podem preguntar: Què entenem per aprenentatge motor? Si considerem que l'aprenentatge és un procés neural i que alhora significa un canvi evolutiu del rendiment, provocat per la pràctica i l'experiència, hem de reflexionar sobre aquests criteris que acabem d'exposar.



Esquema 1. Procés d'assimilació del moviment.

- 1r. Com el sistema nerviós de l'ésser humà intervé en el procés neuromotriu de l'aprenentatge.
- 2n. Què entenem per canvi evolutiu del rendiment motriu.
- 3r. Com analitzem aquesta responsabilitat derivada de la pràctica i l'experiència.

El sentit cinestèsic

El primer punt ens porta a estudiar la motricitat des del sentit cinestèsic, és a dir des de la propioceptivitat. En aquest apartat centrem el nostre estudi en:

- a) Els receptors propioceptius profunds com són: els receptors musculars, tendinosos, articulars i receptors laberíntics.
- b) El sistema aferent, que s'encarrega de portar l'estímul des del receptor fins als centres reguladors del sistema nerviós central. Per una banda la part aferent del sistema nerviós perifèric i per l'altra les vies aferents del sistema nerviós central. És de destacar en aquesta funció el sistema activador reticular ascendent. La formació reticular del tronc cerebral funciona com un sistema activador reticular ascendent.

Les vies sensitives clàssiques constitueixen un sistema específic de projecció talàmica

que correspon a impulsos aferents, organitzats topogràficament, per a rebre els estímuls visuals, auditius i somestèsics. Les vies sensitives somestèsiques formen el lemnisc mitjà i es connecten en el tàlem ventrolateral abans d'acabar en la circumvolució post-central de l'escorça (Leukel 1983, pàg. 475).

Les vies sensitives corresponents al sistema límbic comencen amb el sistema específic de projecció talàmica, que envia colaterals cap als nuclis difusos anterior i mitjà del tàlem. Aquests nuclis, alhora, envien fibres als ganglis basals i a àmplies àrees corticals, incloent-hi les àrees sensitives secundàries. L'efecte del sistema difús de projecció talàmica sobre les àrees sensitives secundàries, en particular, pot servir com a mecanisme d'atenció selectiva. **Certes cèl·lules de les àrees de l'atenció selectiva poden estar actives només quan estem atenent a la corresponent aferència específica sensorial.** Això constitueix un mecanisme d'atenció específic. Aquest és l'efecte que té l'estat motivacional (Leukel, 1983). Quan considerem que una tasca és atractiva i l'alumne la realitza de manera concentrada estem aconseguint que els relès aferents estiguin en connexió activa per tal d'enviar les sensacions fins al cervell i allà processar sobre els nivells adquirits amb anterioritat. A partir d'aquesta activació la motricitat podrà ser integrada cap a la

comprensió de l'experiència i a la interpretació útil d'aquesta. Amb aquestes premisses podem arribar al que tant busquem com és l'aprenentatge significatiu.

Aquesta funció de l'hipocamp ens permet comprendre que el component emocional no està sobreafegit, i que les actituds positives com estat emotiu afavoridor per a l'aprenentatge és un dels elements d'integració sensorial fonamental. Si alhora l'hipocamp és l'òrgan subcortical que relaciona la situació actual amb les experiències viscudes, comprendrem que és molt important la seva funció també en el moviment, ja que ens permet establir nous aprenentatges sobre la base dels ja adquirits.

La relació entre el sistema límbic, com a sistema emotiu, i el neocòrtex prefrontal o sistema cognitiu, units per una xarxa de canals d'intercomunicació és de gran importància. Se sap que el sistema límbic dona un colorit emocional i que la seva influència sobre l'escorça prefrontal modifica les percepcions, i crea una estructura emocional cognitiva (Miguel Martínez, 1993).

Gràcies a les connexions entre el còrtex prefrontal i el sistema límbic, el nostre sistema central elabora també estratègies emocionals. Cela Conde (1990) planteja que en determinades circumstàncies les "ressonàncies" van més enllà del còrtex frontal –fins al sistema límbic– de manera que podem dir que l'estat emocional contribueix a l'evolució. Aquesta funció d'evolució, susceptible de reconèixer una harmonia interior entre diverses representacions pot ser interpretada amb un sistema de plaer o un sistema d'alarma.

L'esquema núm. 1 recull alguns passos que permeten la comprensió sobre el procés de percepció i assimilació del moviment. De què depèn l'arribada de la percepció del moviment a centres superiors del sistema nerviós?

Considerarem una seqüència de factors que intervenen en l'activitat motriu:

- a) L'estímul arriba des dels receptors propioceptius (receptors musculars, tendinosos, articulars, laberíntics, tàctils) fins



als centres superiors del sistema nerviós central.

- b) La sensació que provoca aquest estímul per a acceptar-lo o rebutjar-lo.
- c) La percepció rebuda en els centres superiors del sistema nerviós, dependent de les aferències del sentit cinestèsic i els receptors especials del moviment.
- d) L'abstracció d'aquests moviments en les àrees d'aprenentatge motriu per utilitzar-lo en successives actuacions.
- e) L'aprenentatge i fixació de l'acte o acció realitzada.
- f) La significació i comprensió del moviment per associar-lo a l'espai-temps.
- g) La conceptualització del moviment i la seva disponibilitat per a transferir-lo a altres conceptes i principis.
- h) Conceptualitzar de forma supraordenada les accions que realitzem en la mesura que no són útils per al desenvolupament de la nostra tasca social, cultural i humana.

La tècnica dels moviments específics, habilitats esportives, o simplement moviments de l'infant, sorgeixen com a conseqüència de l'assimilació, automatització i ajustaments a la situació del moment, d'un determinat estereotip dinàmic.

Les informacions propioceptives, a diferència de les informacions exteroceptives, són de conscienciació optativa. Per tant, cal realitzar un esforç en la concentració, una atenció específica, per a permetre el seu processament cortical, amb la finalitat de convertir-se en percepcions vertaderes (Le Boulch, 1991). L'activació de la funció propioceptiva ens possibilita la percepció del nostre cos. La presa de consciència és la base del sistema d'aprenentatge. Freud arriba a comparar la consciència com un òrgan intern dels sentits. La seva teoria ha contribuït a fer-nos considerar l'"inconscient" com un sistema dinàmic en activitat contínua. Aquesta activitat dinàmica és la que pretenem encaminar cap a una activitat conscient. La nostra investigació està encaminada a reclamar a la consciència voluntària com a guia de l'acció del subjec-

te. Segons diu Piaget (1985), la presa de consciència d'un esquema d'acció transforma aquest en un concepte, ja que aquesta presa de consciència consisteix essencialment en una conceptualització. La qüestió del funcionament neurològic consisteix en què la consciència sigui el resultat d'un continu confrontament categorial del funcionament de dos tipus d'organització nerviosa. D'una banda una impulsora cap a l'acció i intervenció, i de l'altra, una consciència reguladora, conscient de l'acció present, que la superposa o constitueix sobre la base de l'experiència anterior i que alhora és camí del projecte de futur.

D'aquesta forma, durant l'execució del moviment, les sensacions propioceptives, visuals, auditives o cinestèsiques aporten una informació a partir de la qual és possible corregir o modificar el moviment.

La nostra manera d'implicar l'aprenentatge a la consciència motora està basada en els següents punts:

- a) El moviment a realitzar ha d'estar en el nivell d'actuació motriu de l'alumne.
- b) L'edat d'adquirir un moviment nou hem de considerar-la com a fonamental per a proposar-li al nen accions encaminades cap a aquest patró motor.
- c) L'acció a realitzar, en concordança amb l'edat ens donarà la significativitat.
- d) L'adaptació del medi junt amb la significativitat, ens possibilita l'enriquiment motivacional.
- e) La presentació de nous moviments junt amb la motivació ens portarà a l'enriquiment i afiançament dels patrons motrius.
- f) El desig d'aprendre porta a la creativitat i investigació sobre nous moviments que permeten reforçar els patrons motors bàsics.

El nen es mou impulsat per instints, impulsos sensorials o per una consciència primària. La nostra intenció està en aprofitar aquest impuls interior, que tot nen manifesta en la seva activitat motriu i que l'organisme assimila gràcies a les possibili-

tats sensoriomotrius. Però arribats a l'edat escolar, Educació infantil, considerem que la consciència voluntària ha de regir els actes motors en el treball del programa escolar.

Des d'aquesta orientació de consciència voluntària el nen aprendrà a realitzar tasques noves, amb dificultat acord al seu nivell, tot enfrontant-se a problemes amb aplicació de l'esforç que, alhora, el fa fort en la seva actitud, autoestima i personalitat.

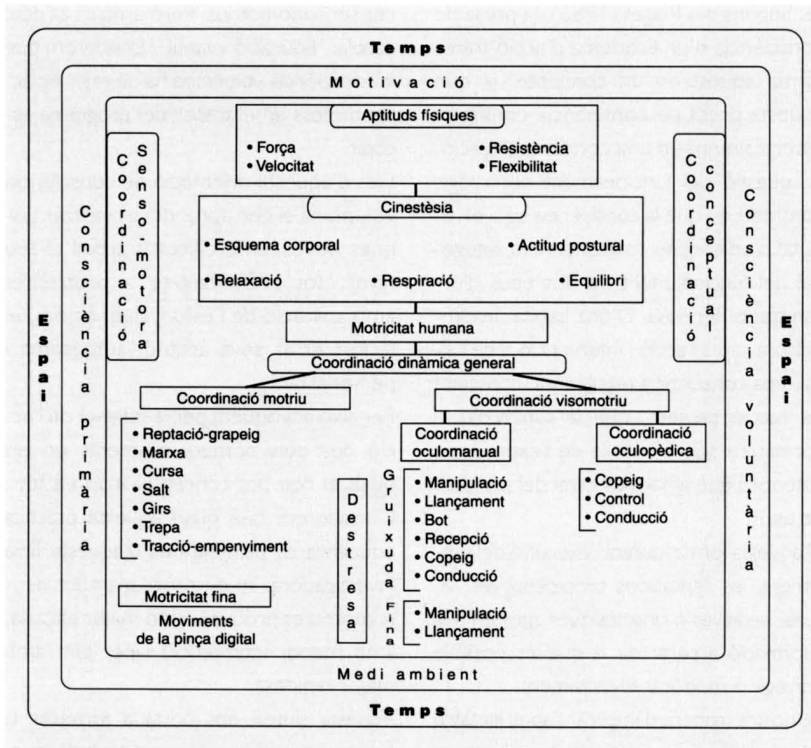
Per això advoquem per la reflexió de l'acció des dels primers moments en els quals el nen pot conceptualitzar els fets. Considerem que quan aquesta pràctica educativa es planteja des d'aquesta línia investigadora, el desenvolupament neuromotriu es produeix amb major eficàcia, amb menor intervenció i per tant amb major rapidesa.

Aquesta síntesi ens porta a formular la hipòtesi que la persona que treballa involucrant la seva consciència voluntària millora el seu desenvolupament neuromotriu, base i fonament de la seva manifestació motriu.

Des del paradigma teòric de l'àmbit motor

Però l'anàlisi de la motricitat ha d'organitzar-se de manera clara i concreta, de tal manera que en cada moment sapiguem situar-nos en el punt de trobament amb la realitat del treball. Igual que en altres àrees necessitem un marc guia que ens porti cap als objectius que desitgem, en l'àrea motriu no pot ser diferent. Per això confeccionem un mapa amb els components de l'àmbit motor que ens permet delimitar conceptes epistemològics propis d'aquest estudi (Aguirre-Garrote, 1994).

L'esquema 2 ens mostra els components de la motricitat ordenats per blocs, amb una visió de conceptes, que ens serveix, igualment per a estudiar, amb una organització precisa, el punt segon anteriorment esmentat, és a dir el canvi evolutiu del rendiment motriu.



Esquema 2. Mapa dels components de l'àmbit motor.

L'esquema o mapa ens agrupa els components de la motricitat en tres blocs diferenciats. Adaptat, d'Aguirre-Garrote, 1994:

- Les aptituds físiques. El funcionament fisiològic no es pot treure del conjunt funcional creient que no afecten en certes edats. Ha passat una etapa en què els especialistes de l'educació física consideraven que els factors fisiològics eren els més importants de la seva tasca educativa, altres corrents psicomotors han vingut a dir que només la motricitat neurològica té efecte vàlid en l'educació motriu. El model proposat en el nostre estudi ens porta a considerar les respostes motrius de forma integral. Considerem el rol existent entre els processos cognitius, la seva organització, control i necessitat funcional energètica pròpia de tota activitat de vida. Podem considerar que compromís fisiològic no és un problema d'aprenentatge, però si tenim en compte aquest factor podem

trobar en certes ocasions un component limitador dels aprenentatges neuromotrius.

- La cinestèsia. (Derivada de Kinestesia) Kines igual a moviment; estàtica igual a sentiment. La cinestèsia és el moviment sentit, conscient i interioritzat que permet un millor aprofitament del treball. Aquest apartat agrupa als components que es desenvolupen a través de la propiocepció, com són: l'esquema corporal, la lateralitat, l'equilibri, la relaxació, la respiració, l'actitud postural, etc. Són els components motrius que podem desenvolupar amb la interiorització, tot sentint el nostre cos en el seu control de "com som" i "com estem" en cada moment, sigui en moviment o en repòs. Perquè en definitiva, com s'estructura l'esquema corporal i l'organització dinàmica del nostre organisme?
- La coordinació dinàmica general, l'estudiem sobre la teoria del procés neurològic i l'observació de la manifestació motriu. La paraula coordinació implica

un determinat ordre en l'acció motora i és alhora una manifestació de la intel·ligència motriu. Un bon nivell de coordinació motriu depèn del grau de desenvolupament del sistema nerviós central, de la pràctica realitzada en diferents activitats motrius i de l'assimilació d'aquestes vivències motrius que estarà en funció de la intel·ligència motriu de l'individu. "La coordinació motriu és l'ordenament, l'organització d'accions motores en direcció a un objectiu determinat i la manifestació de la ideació motriu".

La coordinació motriu és l'expressió màxima de la conducta neuromuscular, perquè hi conflueixen: els factors de la motricitat que requereixen la utilització de substàncies energètiques (aptituds físiques), els factors de la propiocepció del sentit cinestèsic (aptituds perceptives) i en darrer grau la manifestació motriu, producte del patró motor. La coordinació visomotriu interrelaciona l'ordenació de l'activitat neuromuscular, la percepció exteroceptiva i el domini de l'espai exterior.

Sobre aquesta organització dels components de l'àmbit motor tenim la guia de la manifestació motriu, necessària per a l'estudi de l'aprenentatge que el nen aconsegueix gràcies a la gravació i encunyament en els seus circuits neuronals del còrtex cerebral.

Emmarcació de la motricitat en l'espai i en el temps

Però aquesta organització dels components de l'àmbit motor no podia quedar fora de l'emmarcament de l'espai i el temps. Nosaltres vivim en un espai i en un temps alhora. Tot moviment és realitzat en un espai i en un temps inqüestionablement; nosaltres som espai i tenim un espai interior que hem de comprendre. Dins de la nostra funció docent tenim una preocupació per la percepció espacial i temporal. Res millor que el moviment per a desenvolupar aquestes percepcions. És evident que el sentit de la



vista s'encarrega fonamentalment de la percepció de l'espai, però també el sentit cinestèsic. Com a prova d'això tenim les persones cegues amb una percepció espacial ben desenvolupada, gràcies al sentit cinestèsic; el mateix podem dir del sentit de l'oïda amb relació a l'estructuració del temps, però el sentit cinestèsic també hi intervé.

Tota la conducta motriu de la persona humana està immersa en l'espai i el temps. Emmarcada d'algun manera per aquests conceptes inseparables de l'acció motriu. L'espai i el temps no són motòrics, però la motricitat no és possible fora d'ells.

L'espai no és una realitat per si mateixa, és una experiència mateixa de l'home. La física defineix l'espai com "la relació que existeix entre la posició dels cossos". L'experimentació d'aquesta relació va configurant el nostre concepte de l'espai; concepte intuïtiu que es forma mentre anem descobrint el que ens envolta; l'àmbit en què estan i hi viuen els éssers creats.

Nosaltres i el que ens envolta: altres persones, éssers i objectes, estem immersos en aquest àmbit. Descobrir el que ens envolta, experimentar la relació entre els cossos, suposa un diàleg de l'individu amb els altres individus i amb els objectes.

Respecte de cada un de nosaltres tot el que ens envolta constitueix l'espai exterior. Però no es pot concebre l'espai exterior sense un altre d'interior. Tots tenim, paral·lelament a l'experiència de l'espai exterior, aquesta altra percepció del nostre espai interior, que és aquell que es va estructurant gràcies al nostre sentit cinestèsic i capacitat cerebral. La referència contínua entre l'un i l'altre conforma el concepte global de l'espai.

Però el nostre concepte intuïtiu de l'espai, basat en la nostra experiència vital, és dinàmic. Per això la sensació que tenim de l'espai en la nostra infància és molt diferent a la que tenim quan som adults. Per arribar d'un punt a un altre en cursa o caminant, necessitem un nombre determi-

nat de gambades; aquest és diferent segons l'època de la nostra vida. Per tant podem dir que no és possible l'ajustament de la concepció de l'espai sense el pas del temps i sense l'evolució de la nostra percepció, basada fonamentalment en el nostre esquema corporal estructurat.

L'estudi del desenvolupament del coneixement humà sobre el temps aconsegueix un paper important en qualsevol consideració general sobre el desenvolupament perceptiu i cognitiu ja que, com diu Belén Bueno (1993), el temps és una propietat omnipresent de l'experiència sensorial ja que és informació. A més, el temps és fonamental en la vida humana ja que sense l'experiència del temps no coneixeríem el significat de la vida. Piaget el 1954 va considerar que l'espai junt amb el temps era fonamental en l'experiència mental dels nens, on el període sensoriomotor és d'importància bàsica per a la construcció de les primeres estructures i per a la construcció de les primeres relacions temporals dels moviments coordinats.

El desenvolupament de la perspectiva temporal està determinat per les nocions del passat, present i futur. Belén Bueno (1993) planteja unes característiques clau entre les quals inclou: a) la seqüenciació temporal de dos successos, l'un en relació amb l'altre; b) el passat i el futur com a categories mútuament exclusives; c) el doble significat del present com a punt de referència i com a categoria d'experiència que es pot expandir; d) els límits canviants entre el passat, present i futur; e) la necessitat de descentrar-se i de considerar un temps de referència diferent del propi present immediat d'un mateix.

En qualsevol dels punts tractats hi ha relacions que el vinculen amb la motricitat. Els conceptes de la propiocepció es vinculen amb l'espai interior, i fins i tot amb la relació dels bioritmes corporals. Els aspectes de la coordinació dinàmica general integren el concepte temporal de contracció, descontracció i el concepte espacial de l'amplitud del moviment. La coordinació visomotriu porta implícit els aspectes de la coordinació

dinàmica general i els factors espacials de l'objecte amb el qual operem. En aquestes anàlisis de la motricitat i els seus components, els factors de velocitat, ordenació seqüencial, durada i successió ens porten a l'estructuració del temps; mentre que l'orientació espacial, les trajectòries i les distàncies seran pròpies del component espacial (Aguirre-Garrote, 1994).

És per això que el mapa dels components de l'àmbit motor l'emmarquem dins dels conceptes espai-temps ja que qualsevol moviment que desitgem realitzar, sempre estarà immers en aquests paràmetres, i no es pot concebre fora d'ells.

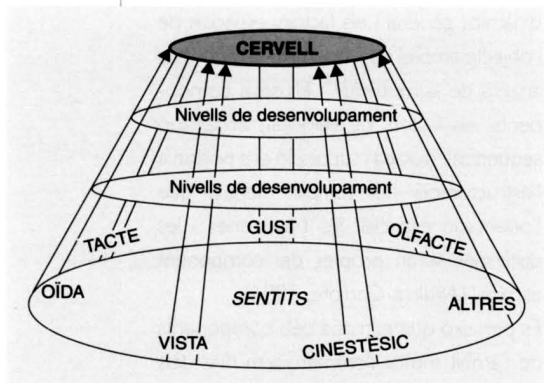
Malgrat aquests criteris anotats en relació amb la motricitat i el desenvolupament espaciotemporal no hem trobat estudis que defineixen com es desenvolupa la percepció espaciotemporal; i els investigadors s'han vist obligats a adoptar un acostament descriptiu per a comprendre les característiques bàsiques de l'espai-temps.

Els sentits en la nostra actuació

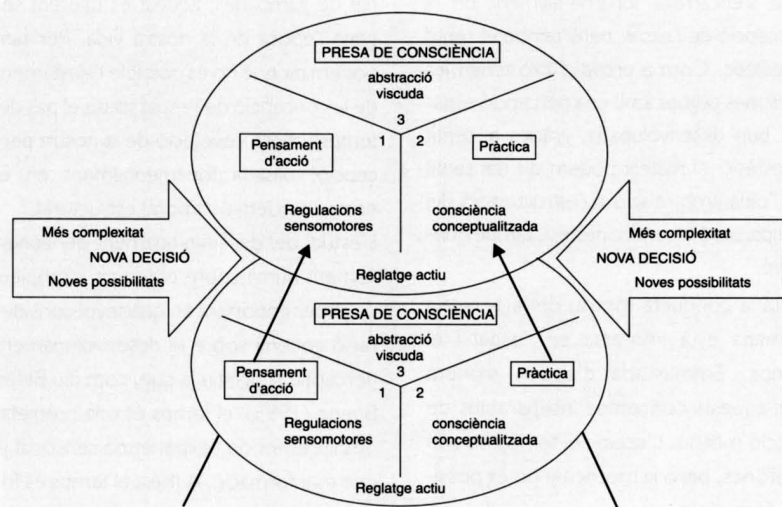
Tot aquest criteri organitzatiu enllaça amb el paradigma sistèmic que vol estudiar l'ésser humà des d'una visió bio-psico-sociocultural. Quatre adjectius evolucionats compaginadament. Perquè en definitiva, entenem que són els sentits els que exerceixen de suport en l'evolució del comportament humà, o el que és el mateix a l'evolució de les funcions mentals, interpretatives i d'execució.

Per això integrem el sentit cinestèsic com a un suport, que junt amb els altres sentits permet que el cervell evolucioni en capacitat funcional.

I dins de l'actuació del sentit cinestèsic, valem el nivell d'estimulació que suposa l'exercici físic com a funció propioceptiva. És a dir, el llinar d'actuació que té per a percebre una acció i ajustat a aquest nivell d'aptitud proposa actuacions motrius que portin el nen al progrés en el seu patrimoni motriu (esquema 3).



Esquema 3. Els sentits: suport de l'evolució del cervell.



Esquema 4. L'actuació sobre el llindar d'aprenentatge permet nous nivells motrius d'assimilació.

Llindar d'actuació

Respectant els conceptes bàsics que han d'estar presents en la situació educativa, i que són exposats en el Disseny curricular base, dels principis d'intervenció educativa, que tot i estar referits a l'Etapa d'Educació Primària, creiem vàlids per altres etapes. Aquests principis són:

- L'alumne aprèn a partir del seu nivell de desenvolupament, per la qual cosa els continguts no poden estar per sobre del seu nivell.
- L'aprenentatge, perquè sigui de veritat, ha de ser significatiu per a l'alumne.
- Aprendre a aprendre és el més significatiu per a l'alumne. Descobrir per un mateix és font d'enormes dosis de reforç per a seguir treballant i aprenent. L'autonomia que proclama Mosston no és més que arribar a descobrir aprenentatges significatius per un mateix.
- Avançar en el procés d'aprenentatge és anar modificant els esquemes de coneixement per altres de més elevats i complexos, que no és més que continuar evolucionant segons el procés evolutiu humà: del global a l'anàliti i del senzill al complex.
- L'alumne és el protagonista del seu aprenentatge, és ell qui ha d'aprendre; per

tant, és ell qui ha de treballar. El professor és qui ha de saber proposar els continguts precisos i adequats a cada edat.

Aquestes orientacions ens portaran a completar el punt tercer: com analitzem la responsabilitat entre la pràctica i l'experiència. Vygotski (1995) l'anomena zona de desenvolupament pròxim, i afegeix que per tal que l'aprenentatge generi desenvolupament ha de situar-se en la zona de llindar o desenvolupament pròxim.

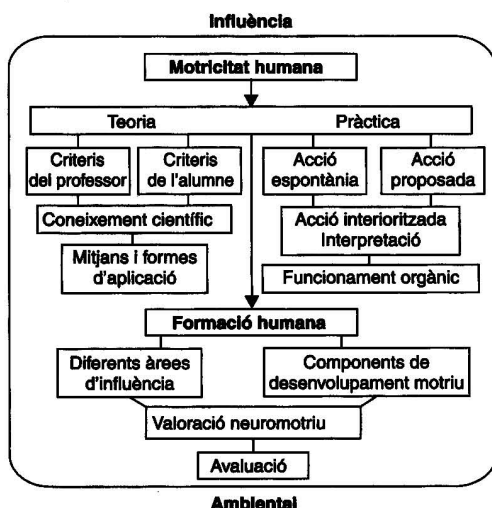
La relació entre la teoria i la pràctica

Per tant veiem que per a l'estudi de la motricitat en el camp de la docència hem de partir d'una part eminentment teòrica i una altra, inevitablement pràctica. La teoria sense pràctica pot arribar a ser demagògia, i la pràctica sense teoria incongruència. I és que la teoria ens porta a elaborar un projecte encaminat a aconseguir uns objectius apropiats a l'edat de l'alumne. Aquesta teoria està condicionada pels coneixements del professor i pels criteris de l'alumne. Aquests criteris condicionaran i modificaran els mitjans d'aplicació per a activar i estimular el desenvolupament motriu gràcies al coneixement científic.

Per altra banda, la pràctica la considerem inevitable, ja que sense ella no hi ha evolució possible. L'activitat motriu pot venir des d'una acció espontània o des d'una acció de proposta. En qualsevol cas és important que es produeixi una acció interioritzada, que porti al funcionament orgànic en l'expressió completa i màxima dimensió biològica.

L'esquema 5 ens dóna una visió relacionada entre la teoria i la pràctica. Així trobem per una banda els criteris teòrics propis del professor i de l'alumne. El professor necessita criteris sobre la forma d'actuació i la forma d'organització, per a transmetre l'alumne i ajudar a què els criteris de l'alumne s'enriqueixin. L'alumne necessita conceptualitzar els processos vivenciats. Tant l'acció espontània com l'acció sobre propostes pot ser interioritzada i interpretada. La sintonia entre els desitjos de l'alumne i les possibilitats que li ofereix el medi condicionaran l'evolució del subjecte. Els mitjans i formes d'aplicació condicionaran el funcionament orgànic general i específic de cada sistema.

La teoria unida a la pràctica ens condiciona la influència sobre diferents àrees del comportament humà. En la pràctica de la motricitat cerquem el desenvolupament dels components de la motricitat, dins d'un fun-



Esquema 5. Teoria i pràctica.

cionament orgànic general i una evolució neuromotriu pròpia per tal d'aconseguir el nivell òptim d'actuació.

En l'àmbit educatiu aquesta evolució pot ser valorada i contrastada amb diferents etapes de l'alumne o amb paràmetres propis de l'edat. Això ens serveix com a recurs per a obtenir una avaluació de la nostra tasca educativa-formativa, i en diferents nivells de l'àmbit educatiu, com recolzament per a l'avaluació pròpia de l'alumne.

Bibliografia

- ADAMS, J. A. (1971). "A closed-loop theory of motor learning", en *Journal of Motor Behavior*, 3, pàg. 111-150.
- AGUIRRE ZABALETA, J. (1990). "La coordinació motritz humana", revista *Huarte de San Juan*, núm. 2, Escuela del Profesorado de E.G.B. Pamplona.
- AGUIRRE, J. GARROTE, N. (1994). *La Educación Física en Primaria*, Saragossa, Edelvives.
- AJURIAGUERRA, J. (1983) [1973]. *Manual de psiquiatria infantil*, Barcelona. Ed. Masson, 4a ed.
- ASENSIO, J. M.^a (1986). *Biología, educación y comportamiento*, Barcelona, C.E.A.C.
- AUSUBEL, D. (1983) [1970]. *El desarrollo infantil*. Barcelona, Paidós.

- BLÁZQUEZ SÁNCHEZ, D. (1990). *Evaluar en Educación Física*, Barcelona, Inde.
- BUENO, M.^a B. (1993). "El desarrollo del conocimiento humano sobre el tiempo", a *Rev. Infancia y Aprendizaje*, 61, 2, pàg. 9-54.
- CELA CONDE, C. i MARTY, G. (1990). "El ciudadano Fodor no existe. Estructura y función de los procesos cognitivos", a *Rev. Psicothema*, vol. 3, núm. 1, pàg. 231-241.
- CHATILLON, F. J. y BALDY, R. (1994). *Performance motrice et développement moteur, les liens au développement cognitif*. Jeune Equipe de Psychologie du développement cognitif (JE 155), Université Paul-Valéry (Montpellier III), route de Mende, BP 5043, 34032 Montpellier Cedex. *Revista Enfance* núms. 2-3, pàg. 299 a 319.
- CRATTY, B. (1982) [1978]. *Desarrollo perceptual y motor en los niños*, Barcelona, Paidós.
- DOMAN, G. (1996) [1988]. *How to teach your baby to be physically superb*, Second printing, The Better Baby Press, Philadelphia U.S.A., Second Printing, 1991. Traduït amb el títol "Cómo enseñar a su bebé a ser físicamente excelente". Ed. Diana, Mèxic.
- GARCÍA HOZ, V. (1974) [1960]. *Principios de pedagogía sistemática*, Madrid, Rialp.
- HOUSSAY, B. A. (1972) [1945]. *Fisiología humana*, 4a ed. Buenos Aires, Ateneo.
- KNAPP, B. (1981) [1963]. *La habilidad en el deporte*, Valladolid, Miñón.
- KOVACS, F. M. (1991 y 1993). *Neurobiología y educación temprana*. I Congreso Internacional de Educación Temprana. Vitoria, diciembre 1991. III Congreso Internacional de Educación Infantil, Oviedo, diciembre de 1993.
- LAWTHER, J. (1983) [1968]. *El aprendizaje de las habilidades motoras*, Barcelona, Paidós.
- LE BOULCH, J. (1991). *El deporte educativo. Psicocinética y aprendizaje motor*, Barcelona, Paidós.
- LEUKEL, F. (1983). *Introducción a la psicología fisiológica*. Barcelona, Herder.
- LURIA, A. (1979). *Las funciones psíquicas superiores y su organización cerebral*. Barcelona, Ed. Fontanella.
- MARTÍNEZ MIGUÉLEZ, M. (1993). *El paradigma emergente. Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*. Barcelona, Gedisa.
- PIAGET, J. (1936). *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. Neuchâtel et Paris, Delachaux & Niestlé. (Trad. cast.: *El nacimiento de la inteligencia del niño*, Madrid, Aguilar, 1969.)
- (1985) [1974]. *La toma de conciencia*, Madrid, Morata, 3a ed.
- POPPER, K y ECCLES, J. (1993) [1977]. *El yo y su cerebro*. 2a ed., Barcelona, Ed. Labor.
- RUBINSTEIN, S. L. (1977). *Principios de psicología general*. Mèxic, Grijalbo.
- UNIVERSIDAD DE CAEN (1981) [1962]. *Introducción a Wallon. Wallon y la psicomotricidad*. Vol I. *Laboratoire de Psycho-Pedagogie*, Universidad de CAEN. Barcelona, Médico y Técnica S.A.
- VARELA, F. (1992). *De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*, Barcelona, Gedisa.
- VGOTSKI, L. S. (1995). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona, Crítica, 3a ed.