

El aprendizaje motor. Principales modelos explicativos del aprendizaje motor. El proceso de enseñanza y de aprendizaje motor. Mecanismos y factores que intervienen.

0. Introducció
- 1. Aprenentatge motor. Concepte.**
- 1.1 Aprenentatge i entrenament.
- 1.2 Maduració i creixement.
- 2. Principals models explicatius de l'aprenentatge motor.**
- 2.1 Models associacionistes.
- 2.2 Models cognoscitius.
- 2.2.1 Models cibernètics.
- 2.2.2 Models descriptius.
- 2.3 Schmidt i les nocions de programa motor i esquema motor.
- 2.4 Conclusió.
- 3. El procés d'ensenyament i aprenentatge motor.**
- 3.1 Model perceptiu
- 3.1.1 Dominis de l'aprenentatge motor: la percepció.
- 3.1.2 Domini sensorio-motor.
- 3.1.3 La propiocepció.
- 3.1.4 La comunicació
- 3.2 Mecanismes d'aprenentatge.
- 3.2.1 Atenció selectiva.
- 3.2.2 Recepció de la informació.
- 3.2.3 Integració intersensorial.
- 3.2.4 Emmagatzematge i recuperació de la informació.
- 3.2.5 Processament central, presa de decisions i execució de la resposta (output).
- 3.2.6 Procés de feedback.
- 4. Mecanismes i factors que intervenen en l'aprenentatge motor.**
- 4.1 Factors lligats al subjecte.
- 4.1.1 La motivació o el nivell d'activació.
- 4.1.2 Coneixements previs i transferència entre aprenentatges.
- 4.2 Factors lligats a la tasca.
- 4.2.1 Factors lligats als aspectes perceptius.
- 4.2.2 Factors lligats a la presa de decisions.
- 4.2.3 Factors lligats a l'execució de la tasca.
- 4.3 Factors lligats a la situació d'ensenyament-aprenentatge.
- 4.3.1 La tramesa d'informació.
- 4.3.2 La quantitat de pràctica. Durada i distribució de la pràctica.
- 4.3.3 A mode de conclusió.

0. Introducció

—Les possibilitats motrius del jove varien enormement amb l'edat, de manera que les característiques de l'aprenentatge experimenten igualment un canvi important.

—Els mètodes de l'EF poden ser totalment inadequats quan s'utilitzen sense tenir cap experiència ni coneixement de l'aprenentatge motor.

—La individualització dels moviments corporals és un dels aspectes més importants de l'estudi de

l'aprenentatge de les destreses motrius. La individualització significa una dissociació parcial dels moviments específics que es requereixen per a un propòsit determinat¹.

1. Aprenentatge motor. Concepte.

1.1 Aprenentatge i entrenament.

—Partint de diferents definicions d'aprenentatge motor (Singer², Riera³ i Schmidt⁴) i en un intent de síntesi podem destacar els següents aspectes com els més importants dins d'aquest concepte.

—La conducta de l'ésser humà es modifica i adapta normalment per mitjà de l'**entrenament i l'experiència**. Cal, però, distingir entre els canvis de conducta com a resultat de l'experiència en oposició als canvis ocasionats pel creixement, envelliment, fatiga o fluctuacions fisiològiques.

—L'**aprenentatge motor** és aquell en el qual els moviments del cos tenen la funció més important. (a) Origina canvis en l'organisme. (b) És el resultat directe de la **pràctica**. Conseqüència directa de l'entrenament i l'experiència. (c) Aquest aprenentatge és relativament **permanent**. (d) Constitueix tant un procés d'adaptació al medi com un progressiu avanç en els moviments, que cada vegada es fan més complexos. La nova destresa està composta per destreses més simples ja constituïdes.

—A mida que les destreses són més complexes, el valor de l'entrenament especial i de l'experiència és més evident.

1.2 Maduració i creixement.

—Si una conducta millora a passos regulars, independentment de la pràctica es diu que la conducta s'ha desenvolupat no per aprenentatge sinó per maduració.

—Durant la maduració, l'exercici no influeix significativament sobre les **activitats filogenètiques**, com ara anar a quatre grapes. Les tasques més complexes es poden modificar a través de l'entrenament, però no les funcions locomotrius més bàsiques. L'exercici no precipita els processos de maduració, tot i que els factors hereditaris evolucionen només com a **resposta al medi**.

¹ LAWThER, J.D. (1983): Aprendizaje de las habilidades motrices. Paidós: Barcelona.

² SINGER, R.N. (1986): El aprendizaje de las acciones motrices en el deporte. Hispano Europea: Barcelona.

³ RIERA, J. (1991): Aprendizaje motor. En MAYOR, J.: Pensamiento e inteligencia. Alhambra Longman: Madrid.

⁴ SCHMIDT, R.A. (1982): Motor control and learning. Abehavioral emphasis. Human Kinetics: Champaign.

Els nens presentaran els atributs locomotors bàsics a les edats que se suposen que ho han de fer.

2. Principals models explicatius de l'aprenentatge motor.

—Els models que tracten d'explicar l'aprenentatge motor són els mateixos que, des del punt de vista psicològic, intenten explicar el procés d'aprenentatge en general.

—Els models explicatius físics i els models biològics només tenen interès com a complement de les teories psicològiques. La seva explicació de l'aprenentatge motor és insatisfactòria perquè no té en consideració elements referents a l'estructuració dels coneixements: aprenentatge significatiu, esquemes de coneixement, elements emocionals, etc.

—La majoria de les **teories psicològiques** que expliquen l'aprenentatge fan referència a tres fases del mateix: (1) un estímul, (2) un procés neuro-fisiològic activat per l'estímul i (3) que genera una conducta i/o resposta.

—Dins dels models explicatius psicològics de l'aprenentatge motor, l'anàlisi cibernètic de **Marteniuk** i les aportacions de **Schmidt** són especialment importants.

2.1 Models associacionistes.

—Models que en el camp de l'EF tenen un gran repercussió en quant que: (a) L'associació **estímul-resposta** és la base dels fonaments tècnics i tàctics del moviment. (b) Importància del **reforç**, sent els resultats els veritables estímuls de les conductes motrius. Importància dels processos de recompensa, motivació i estimulació per part del **professorat**. Fer-ho bé, millorar, és la millor de les recompenses.

—Teoria del **reflex condicionat**. Insisteix en la importància de la repetició de l'associació estímul-resposta (produint-se així l'automatisme), base dels fonaments tècnics i tàctics del moviment.

—Aprenentatge per **tempteig**. La connexió entre estímul i resposta s'enforteix si la conseqüència és satisfactòria. Cal que es produeixi una freqüència en la connexió estímul-resposta i una bona disposició de l'alumne per a l'aprenentatge.

—Aprenentatge **latent**. Té lloc tot i que l'alumne no tingui un impuls particular per aprendre. L'alumne pot arribar a un aprenentatge posterior més ràpid com a conseqüència de la sola associació amb una situació d'aprenentatge anterior.

—Aprenentatge per **observació i imitació**. És un dels aprenentatges que més es dona en l'edat infantil. D'aquí la seva importància per a l'EF en quant que el nen aprèn les conductes en la mesura que observa a algú que les executa. Cal que el professor ofereixi un model clar i entenedor.

2.2 Models cognoscitius.

2.2.1 Models cibernètics.

—Podem comparar l'execució d'un acte motor a una sèrie de processos de tractament de la informació, on es pot distingir, fent un símil amb un ordinador, una entrada, un processament central de dades i una sortida.

—Models basats en el principi de **retroalimentació** de la informació (o *feedback*). Dins d'aquests models el més important és el de **circuit tancat**. El procés d'informació és de tipus continu, de manera que la informació s'utilitza en tot moment.

—Durant l'execució de la tasca motriu l'alumne processa informacions de diferent mena: l'**empremta perceptiva** (les instruccions teòriques del professor) i l'**empremta de memòria** (imatge mental, l'exemple que ha vist).

—Quan a la **teoria de bucle tancat d'Adams**⁵, pensem que la noció de l'**empremta perceptiva** (emmagatzemament en la memòria de diversos paràmetres sensorials originats per la posada en pràctica de la resposta motora) com a element regulador de la resposta motriu, és de vital importància a l'hora de plantejar activitats de pràctica i aprenentatge que potenciïn una participació conscient i reflexiva de l'alumnat, de tal manera que la pràctica no es limiti a una repetició de l'activitat.

—L'aprenentatge motor és un procés en el qual l'individu, d'acord amb la informació verbal i motriu que ha rebut, va realitzant una sèrie d'ajusts en el seu exercici per adaptar l'execució de la tasca motriu a la imatge model.

—Model de **processament de la informació**. Per a **Marteniuk**⁶ l'execució motriu està basada en tres mecanismes: mecanisme **perceptiu**, de **decisió** i d'**execució**. El mecanisme perceptiu es pregunta "què passa?", fent una anàlisi dels estímuls, una avaluació de la situació i una predicció de la situació futura. El mecanisme de decisió es pregunta "què fer?", i d'acord amb la informació rebuda, dona l'orientació general de la resposta. El Mecanisme efector es pregunta "com fer-ho?" i és el responsable de l'organització motriu que coordinarà les diferents accions musculars implicades en la resposta prèviament programada.

—Els tres mecanismes plantejats per Marteniuk comporten exigències didàctiques diferents, segons el tipus de tasca motriu a ensenyar⁷. Un jugador de bàsquet que vol encistellar posa en funcionament els tres mecanismes, però en un saltador d'altura el mecanisme perceptiu no reclama tantes exigències, donat que el llistó es mostra estable.

—La interrelació de estos tres mecanismos es tal que un fallo en cualquiera de ellos podría provocar el fracaso en la consecución del objetivo propuesto. Sánchez Bañuelos considera que las tareas motrices deben ser analizadas y clasificadas en función de las exigencias de dichos mecanismos, más que en función de las similitudes o diferencias de carácter externo⁸.

—Marteniuk clasificó el feedback en:

⁵ ADAMS, J.A. (1971): "A closed-loop theory of motor learning", en *Journal of motor behavior*, 3, 111-150. Citat a CORPAS (1994).

⁶ MARTENIUK, R.G. (1976): *Information processing motor skills*. Holt, Rinehart and Winston: New York. Citat per SÁNCHEZ BAÑUELOS, F. (1986): *Bases para una didáctica de la Educación Física y el Deporte*. Gymnos: Madrid.

⁷ Vegeu el punt 2.1.2 del tema 9, l'anàlisi de les tasques motrius segons Marteniuk.

⁸ "La observación en vivo del rendimiento deportivo. Un instrumento de análisis en iniciación al baloncesto", por Antonio Méndez, en www.efdeportes.com/efd12

(a) **Extrínsec:** conocimiento de resultados al final de la ejecución de una tarea con relación al objetivo a alcanzar, aplicables en tareas cerradas que no permiten la posibilidad de reajuste.

(b) **Intrínsec:** conocimiento de la ejecución durante la práctica en referencia a la forma en la que está llevándose a cabo la misma, aplicándose este tipo de retroalimentación a tareas abiertas susceptibles de reajuste durante la práctica y sobre la marcha⁹.

—Determinats autors han fet, en parlar del control motor com un procés de tractament de la informació, una distinció entre les tasques anomenades obertes i les tancades. Per **tasques obertes** entenem aquelles l'execució de les quals depèn molt de l'entorn on es desenvolupen. El descens amb esquís és un bon exemple de tasca oberta. Per **tasques tancades** entenem aquelles que, en la seva execució, tenen poca relació amb les característiques de l'entorn, donat que aquest és relativament estable. El triple salt és una habilitat representativa d'aquest grup.

2.2.2 Models *descriptius*.

—Pretenen descriure el procés d'aprenentatge motor.

—Entenen l'aprenentatge motor com un procés en el que es distingeixen tres fases¹⁰.

(1) Fase **cognoscitiva**. La tasca a analitzar és captada. El professor dona les instruccions i l'alumne entén allò que ha d'aprendre, l'informa sobre la seva actuació, el corregeix i li fa veure els encerts aconseguits.

(2) Fase associativa o de **motricitat fina**. S'avança cap a la fluïdesa i coordinació dels moviments. En ella s'eliminen els hàbits perniciosos.

(3) Fase d'**autonomia**. El control sobre l'habilitat motriu ja és menor, de manera que l'alumne pot parar atenció a altres elements del medi que puguin ser rellevants. El paper del professor se centrarà en relacionar i estructurar la pràctica, determinant quins elements són importants, donant informació en els moments adequats i aportant solucions als errors detectats.

2.3 Schmidt i les nocions de “programa motor” i “esquema motor”.

—En la vida quotidiana, com en l'activitat esportiva, es donen una gran quantitat de moviments de ràpida execució que, precisament per aquest fet, no permeten la seva regulació per retroacció, cosa que porta a pensar en l'existència d'una organització neuronal prèvia capaç per si sola de generar aquest tipus de moviment. És a dir, disposem d'una mena de **programa motor**.

—Els programes motors suposarien un conjunt d'ordres, emmagatzemades en el sistema nerviós central i encarregades de la generació dels diferents moviments. No obstant, aquesta concepció dels programes motors planteja dos grans problemes:

—(a) La limitació de capacitat de la nostra memòria no fa possible que tinguem emmagatzemat un programa motor per cada varietat d'habilitat motriu que som capaços d'efectuar, sobre tot si tenim en compte la gran

varietat de formes d'execució que aquestes podem adoptar.

—(b) La possibilitat de produir sobre la marxa respostes motores que no han realitzat mai amb anterioritat amb èxit.

—Aquests fets van portar a Schmidt a formular la teoria dels programes motors generalitzats o **esquemes motors**. L'esquema motor és un conjunt d'ordres motrius que guia l'execució de famílies de moviment. És a dir, un jugador de bàsquet no emmagatzema un patró motor específic per a cada llançament, sinó que emmagatzema un patró motor generalitzat del llançament a cistella, patró que és capaç d'adequar i adaptar en cada situació concreta d'execució.

—Aquesta explicació del control central permet solucionar els dos problemes específics esmentats amb anterioritat. Per una banda, l'existència d'esquemes motors en lloc de programes motors específics per a cada gest permet explicar que, tot i tenint en compte la limitada capacitat de la nostra memòria, siguem capaços d'executar una àmplia varietat de respostes motrius. Per altra banda, permet explicar l'execució de respostes suposadament noves. Diem suposadament noves perquè, de fet aquestes respostes no constituïrien una creació a partir de "zero" sinó que simplement són una adaptació específica d'un programa motor generalitzat ja emmagatzemat en la memòria de l'individu.

—**Moviment continu, moviment balístic**. Schmidt també parla de dos tipus d'esquemes implicats en la generació i control de moviment, que presentarà diferències segons es tracti de moviments ràpids o de moviments lents. Així, els moviments ràpids coneguts com balístics o de bucle obert, no es controlen mentre dura la seva execució, ja que la seva velocitat d'execució no hi permet un control paral·lel. Per contra, els moviments continus i lents permeten la seva regulació per retroacció.

2.4 Conclusió.

—El procés d'ensenyament-aprenentatge de l'acte motor no pot basar-se solament en els estímuls externs i en la millora de les percepcions (sensacions exteroceptives), sinó també en el desenvolupament de les **sensacions propioceptives** e interoceptives. Importa no només la metodologia del professor, sinó la manera en que aquesta és analitzada per l'alumne partint de les seves pròpies sensacions, perfeccionant-se l'acte motor mitjançant la millora dels **processos de retroalimentació**.

3. El procés d'ensenyament i aprenentatge motor.

3.1 Model perceptiu

—L'aprenentatge motor depèn de la metodologia del professor i de les percepcions del subjecte que aprèn, les quals poden ser diferents d'uns individus a uns altres.

—El model perceptiu-motor s'explica a través d'un *input* (o captació d'informació) que dona pas a un processament central o presa de decisions. L'*output* o resposta resultant possibilitarà un feedback (o retroalimentació) que així mateix constituirà una nova injecció d'informació (input).

—El model perceptiu-motor ens permet analitzar l'acte motor en cadascuna de les fases que el configuren, la

⁹ “El tratamiento de la información. La necesidad del feedback”, por Francisco J. Fernández, en www.efdeportes.com/efd50

¹⁰ FITTS, P.M. y POSTNER, M.J. (1967): El rendimiento humano. Marfil: Alcoy.

qual cosa ens possibilita conèixer en quina d'elles s'està produint una deficiència, i poder així determinar la seva causa.

3.1.1 *Dominis de l'aprenentatge motor: la percepció.*

—Els dominis que comporta l'aprenentatge motor són: percepció, domini sensorio-motor, propiocepció i comunicació. El professor d'EF haurà de tenir sempre present l'anàlisi d'aquests quatre dominis, amb la finalitat de ser capaç de controlar quin d'ells és el deficitari, en quina mesura i de quina manera, i les possibilitats de compensació.

—L'entrenament dels òrgans que intervenen en la **percepció** comporta una millora en l'aprenentatge motor.

3.1.2 *Domini sensorio-motor.*

—L'aprenentatge de les destreses motrius porta a una millora en l'ajust de la motricitat en funció de les dades sensorials. Durant el **període sensorio-motor** (0-2 anys) apareixen les habilitats locomotrius i manipulatives. Aquesta fase mereix un atenció particular, ja que és a través de les múltiples **demandes del medi** com el nen elabora els seus modes de comprensió i les seves primeres relacions amb el seu cos i el medi.

3.1.3 *La propiocepció.*

—És la forma en que l'individu percep les seves capacitats de rendiment. Està íntimament lligada amb el desenvolupament de la personalitat. Les primeres experiències d'èxit o fracàs en el rendiment físic imprimeixen trets que poden persistir fins a l'edat adulta. La propiocepció és una forma de percepció que col·labora en la formació d'**imatges motrius** que han d'enriquir la memòria i les possibilitats motrius dels alumnes.

3.1.4 *La comunicació*

—Recepció del missatge, ja sigui per mitjà del llenguatge oral o corporal. Aquest procés està configurat per tres elements essencials: (a) la **sensació**, entesa com la reacció portada a terme pels òrgans sensorials davant els diferents estímuls. (b) Percepció o **integració** de les informacions. (c) Comprensió del missatge tenint en compte tot el conjunt de signes que han estat transmesos.

3.2 **Mecanismes d'aprenentatge.**

—Els esdeveniments que succeeixen quan un subjecte aprèn o realitza una habilitat motriu són:

3.2.1 *Atenció selectiva.*

—Es refereix a la disposició de l'organisme en qualsevol moment per a rebre i processar informació. L'atenció és un factor capital per a la realització d'un gran nombre de tasques perceptiu-motrius. L'atenció es pot entrenar.

3.2.2 *Recepció de la informació.*

—Els diversos sistemes sensorials creixen i es modifiquen amb l'edat, condicionant el tipus i la quantitat d'informació rebuda.

(a) Sistema *visual*. L'agudesa visual millora fins arribar als 6-7 anys com a conseqüència de l'entrada en acció de mecanismes com ara la coordinació binocular. Al voltant dels 10 anys comença a seleccionar-se la informació adequada per a l'acció. Cap als 10-12 anys s'aconsegueix plenament la percepció d'objectes en moviment, amb tot

el que comporta de cara al desenvolupament d'activitats esportives.

(b) Sistema *auditiu*. La maduresa auditiva corre paral·lela a l'adquisició del llenguatge. Millora la capacitat de processament d'informació auditiva (agudesa, memòria) durant la infància.

(c) Sistema *tàctil-cinestèsic*. S'alimenta de totes les dades que arriben des del subsistema cutani, articular o cinestèsic, muscular...

3.2.3 *Integració intersensorial.*

—Aptitud que permet al subjecte integrar i utilitzar la informació provinent de les diferents fonts sensorials. Procés que evoluciona amb l'edat, estant en el nen poc desenvolupada.

3.2.4 *Emmagatzematge i recuperació de la informació.*

—Es porta a terme a través dels diferents tipus de memòria (sensorial, a llarg termini i immediata). La memòria del nen millora amb l'edat, fruit de la maduració dels receptors sensorials.

3.2.5 *Processament central, presa de decisions i execució de la resposta (output).*

—La informació percebuda a través dels diferents sistemes sensorials, recollida, detectada i identificada passa a processar-se i a constituir el **pla d'acció** que regeix la conducta perceptiu-motriu.

—Durant la infància el nen va aprenent regles, fórmules motrius, plans d'acció que li permeten realitzar accions cada vegada més complexes. Amb l'edat, l'alumne està més capacitada cognitivament per a tractar la informació i conformar la **imatge mental** o la idea de moviment, manifestant una capacitat d'imitació important. Està capacitada per a captar, processar i reproduir els models, passant d'una fase d'exploració inicial fins a una fase final de domini i actuació eficient en la tasca.

3.2.6 *Procés de feedback.*

—Mitjançant aquest procés el nen controla la resposta utilitzant la informació que prové de la mateixa per avaluar-la i/o modificar-la. La limitació en la seva capacitat d'interpretar la retroalimentació fa necessari l'ús per part del professor d'estratègies de lloança de la resposta.

4. **Mecanismes i factors que intervenen en l'aprenentatge motor.**

4.1 **Factors lligats al subjecte.**

4.1.1 *La motivació o el nivell d'activació.*

—Seguint a Lawther, podem afirmar que per aprendre, l'individu s'ha d'enfrontar a una situació que l'estimuli, que li produeixi **tensió** i li creï unes **expectatives**. En aquest sentit, aprenem per a equilibrar-nos, per millorar el nostre benestar, de tal manera que no hi ha aprenentatge sense inquietuds, sense necessitat.

—El **grau òptim d'ansietat**. Avui en dia, tots els psicòlegs de l'activitat física i l'esport estan d'acord en parlar d'un grau d'ansietat òptim, en relació a un subjecte i a una tasca concreta per a un correcte rendiment i, per tant, per a un bon aprenentatge. Per sota d'aquest grau, la motivació és insuficient i l'aprenentatge es retarda: "no m'esforço perquè ja ho sé fer". Per sobre d'aquest grau òptim, l'aprenentatge es veu igualment afectat de forma negativa: "no m'esforço perquè no em sortirà bé".

—Nivell d'ansietat i **dificultat de la tasca**. Es possible establir una relació entre la dificultat de la tasca i el grau de motivació òptim per a la seva realització. A major dificultat de l'habilitat a aprendre o executar, menor ha de ser el grau d'ansietat de l'aprenent o executor.

—Nivell d'ansietat i **exigència de la tasca**. Hi ha relació entre el grau de motivació o activació, amb les exigències de la tasca a executar. En termes generals, quan la situació d'aprenentatge té una forta exigència de "vigor físic", o sigui, quan es demana una gran aportació de força, velocitat o resistència, el rendiment millora amb alts nivells de motivació. Però quan l'exigència fonamental de l'habilitat és la precisió, la tasca millora amb baixos nivells d'activació.

4.1.2 *Coneixements previs i transferència entre aprenentatges.*

—Existeix una enorme influència dels coneixements previs en relació a l'aprenentatge de noves habilitats. Cal que recordem que els **programes motors** dels que parlava Smichdt estan constituïts per unitats o subrutines coordinades entre sí i que els nous aprenentatges es redueixen a recombinacions d'unitats ja apreses anteriorment. Per aquest motiu, els aprenentatges previs de l'aprenent són de gran importància de cara a planificar el nou procés d'aprenentatge. Cal, però, preguntar-se quines de les habilitats ja apreses serviran per construir noves habilitats més complexes, perquè és evident que, davant la innombrable quantitat de gestos i habilitats de que disposem, no utilitzarem, per a cada nova recombinació, més que una petita part.

—A l'hora d'aprendre una habilitat motriu, es fa necessari un diagnòstic de l'estat inicial de cara a afrontar noves situacions d'aprenentatges.

—**La transferència**. Es parla de transferència quan els resultats d'un procés d'aprenentatge o d'un exercici tenen influència en un altre procés d'aprenentatge. Hi ha una **transferència retroactiva** quan un nou aprenentatge afecta a aprenentatges ja fets. Hi ha una **transferència proactiva** quan un aprenentatge ja assolit influència un nou aprenentatge.

—Aquestes transferències poden ser: **positiva** quan aquesta influència redunda en una millora en l'execució de l'habilitat, o **negativa** quan la influència exercida tendeix a empitjorar el rendiment.

4.2 **Factors lligats a la tasca.**

—Tal i com s'ha indicat abans, en l'execució de les habilitats motrius es poden diferenciar tres aspectes: els factors perceptius, de decisió i d'execució.

4.2.1 *Factors lligats als aspectes perceptius.*

—(a) Depenent de si la tasca és oberta o tancada | *Vegeu apartat 2.2.1 d'aquest mateix tema.*

—(b) Tipus i **nivell d'estimulació perceptiva**. Per calcular el grau de dificultat perceptiva que presenta una tasca determinada cal atendre els següents aspectes: 1. **Nombre** d'estímuls als que cal atendre, de tal forma que a més estímuls més dificultat perceptiva entraïna l'habilitat. 2. **Nombre d'estímuls presents a l'ambient**: La presència de molts **estímuls ambientals** (encara que no interessin directament a l'execució de l'habilitat) dificulta, en el seu aspecte perceptiu, l'execució de la tasca. D'aquí la importància del silenci entre el públic durant el joc d'un punt de tennis. 3. **Velocitat i durada** de l'estímul. Els estímuls curts són més difícils de captar.

4. **Intensitat** de l'estímul. Dins d'uns límits, la intensitat d'un estímul facilita la seva percepció. 5. **Confusió** que pot originar l'estímul. La capacitat de poder discriminar clarament un estímul facilita l'aspecte perceptiu de l'execució d'una tasca.

4.2.2 *Factors lligats a la presa de decisions.*

—Aspectes que condicionen la dificultat d'una tasca des del punt de vista de la presa de decisió: 1. **Nombre i diversitat** de les solucions possibles. Quan més diversitat de possibles respostes, més complexa es fa l'execució de l'habilitat. 2. **Temps** disponible. La premura en el temps que es disposa per a prendre la decisió influeix negativament en l'execució de la tasca. En tennis, no és el mateix la sacada que una voleia. 3. **Grau d'incertesa**. Si les possibles respostes són previsible es facilita l'execució de la tasca. 4. **Grau de risc**. El grau de risc que comporti l'execució de l'habilitat condiona, augmentat la seva dificultat. No és el mateix llençar un penal amb empat a zero, que guanyant per 3.

4.2.3 *Factors lligats a l'execució de la tasca.*

—Aspectes que poden dificultar l'execució d'una habilitat: 1. **Grau de diferenciació segmentària**. Les tasques en les que els segments corporals hi intervenen d'una forma força diferenciada són més difícils que aquelles que s'executen per tan sols un segment. 2. **Nivell de precisió i/o velocitat** requerida. El grau de **precisió i/o velocitat** amb el que una tasca ha de ser efectuada, augmenta la seva dificultat. 3. **Grau d'intervenció de les qualitats físiques bàsiques**. Cal tenir molt en compte el grau de participació de les diferents **qualitats físiques bàsiques**, no tant per explicar el seu grau de dificultat (de vegades és baix, i depèn poc de la intervenció d'aquestes qualitats) sinó per entendre millor la seva execució, per plantejar correctament les condicions del seu aprenentatge i per prevenir possibles riscos en la seva execució.

4.3 **Factors lligats a la situació d'ensenyament-aprenentatge.**

4.3.1 *La tramesa d'informació.*

—Es tracta de la informació que l'alumne obté sobre com efectuar la tasca que se li proposa (informació inicial) o sobre els resultats de la seva actuació (retroinformació o feedback).

—En relació a la **informació inicial** és important remarcar que no es redueix només a la informació que li pugui donar el professor per diferents mitjans, sinó que cal tenir en compte, sobretot, en aquelles activitats amb molta difusió (és el cas del futbol), els coneixements que l'alumne ja posseeix. Tanmateix, la retroinformació pot procedir tant del professor (indicacions, comentaris...) com dels resultats de la pròpia acció.

—Sigui com sigui, la majoria d'experts coincideixen en afirmar el gran paper que una tramesa correcta de la informació té sobre l'aprenentatge.

—Bàsicament podem dir que la informació que els hi hem de donar ha de ser: 1. **Clara** i fàcil de comprendre, fugint de tota mena de tecnicismes. 2. **Breu**. No sobrecarregar l'alumne amb masses dades. 3. La informació ha d'arribar a tots els alumnes de la classe. No pot incloure comentaris tècnics que només puguin entendre els ja iniciats. 4. Ha de passar poc temps entre la informació i l'execució.

—**La demostració.** Una suposada ajuda metodològica molt utilitzada per part dels professionals de l'educació física és la demostració prèvia (per part del professor o d'un alumne avançat). Des d'aquí es faran algunes observacions relatives a la seva utilització, amb la intenció d'aportar alguns elements crítics, que si bé no tenen la finalitat de descartar la utilització de la demostració, sí, com a mínim, tenir en compte els riscos que hi pot comportar.

—En primer lloc, quan fem una demostració no sabem en què s'està fixant l'alumne/a i per tant no podem assegurar que li arriba aquella informació que ens interessa transmetre. Pot succeir que l'alumne es vulgui fixar en molts aspectes de l'habilitat alhora i que això li produeixi una **saturació d'informació** que el pot portar al fracàs de l'aprenentatge.

—D'altra banda, hem d'estar segurs que qui efectua la demostració ho fa de manera suficientment correcta, de tal forma que pugui servir com a **model eficaç** per l'alumnat.

—Normalment s'ha associat l'ús de la demostració a la denominada **pedagogia del model**, on del que es tracta és que l'alumnat reproduïxi, quasi de forma mecànica, un gest, encara que aquest no sigui significatiu per a ells. Des d'aquestes línies i d'acord amb l'actual reforma educativa, som més partidari de la **pedagogia de les situacions** on és l'alumne qui, amb una participació activa (explorant, provant...) descobreix la resposta a aplicar. Això no vol dir que s'elimini l'aportació del mestre, que considerem bàsica, sinó que se li confereix tanta importància educativa al procés com al resultat.

4.3.2 *La quantitat de pràctica. Durada i distribució de la pràctica.*

—Segons Lawther la pràctica per si sola no constitueix una garantia d'aprenentatge. Per tant, més que perseguir un nombre indiscriminat de pràctiques, cal buscar alts nivells de pràctica amb èxit. Si la tècnica de llançament no és la correcta, no aprendrem a encistellar a força de repetir i repetir.

—La durada i la distribució òptimes de la pràctica depenen, entre d'altres dels següents aspectes: 1. L'**edat**. A menys edat, temps de pràctica més curt. 2. La **complexitat** i la intensitat de la tasca. Les tasques que són complexes o intenses en la seva execució, pel cansament que ocasionen, demanen temps de pràctica més curts. 3. Els **aprenentatges ja assolits**. Sembla que, a més nivell assolit, millor es toleren temps de pràctica llargs.

—Pel que fa a la durada en les etapes inicials dels aprenentatges, semblen ser més efectives les **sessions curtes**. Les sessions de durada constant sembla ser que ofereixen millors resultats que les de durada variable.

—Pel que fa a la distribució semblen ser més efectives les sessions curtes però diàries. Si els **intervalls** de pausa o descans entre sessions són llargs (dies) l'aprenentatge es veu dificultat.

—Avui dia s'accepta que per afavorir els aprenentatges motors, és necessari adaptar la situació d'ensenyament aprenentatge a les característiques i necessitats específiques dels aprenents. Aquesta adaptació s'ha de fer tant en relació al material i espai físic utilitzat com a les normes d'actuació i als objectius i mitjans d'aplicació, és a dir, hem de saber produir una adaptació pedagògica.

4.3.3 *A mode de conclusió.*

—L'especificitat de la situació d'ensenyament aprenentatge. Respectant allò que s'esmenta en el punt anterior, l'aprenentatge d'una habilitat s'ha d'efectuar en una situació tan propera com sigui possible a la seva aplicació real, ja que al practicar un moviment de manera descontextualitzada de la situació en què s'executa en la realitat (mecanisme d'execució) obviem la millora d'altres mecanismes com el perceptiu i el decisional.

—Per últim:

(a) En els nens de curta edat la **imitació** constitueix una metodologia més eficaç que l'ensenyament verbal. (b) És necessari adquirir **destreses simples** abans d'abordar les més complexes. (c) Els nens han de tenir certa llibertat d'actuació per a **explorar** i actuar amb independència. Així accelerem l'adquisició de determinades destreses motrius. (d) Cal animar el nen a **repetir fóra de l'escola** aprenentatges adquirits durant les classes d'EF. (e) És ineficaç l'entrenament previ a la **maduració**. L'aprenentatge ha d'estar en funció de les pautes de desenvolupament de l'alumne ■