

TEMA 4.

El creixement i el desenvolupament neuromotor, ossi i muscular. Factors endògens i exògens que repercuteixen en el desenvolupament i creixement. Patologies relacionades amb el creixement i l'evolució de la capacitat del moviment. Avaluació i tractament en el procés educatiu.

Índex

1. Introducció.....	1
2. El creixement i desenvolupament neuromotor, ossi i muscular.....	2
2.1. Delimitació conceptual.....	2
2.2. Períodes de creixement.....	3
2.3. Lleis de creixement i desenvolupament.....	4
2.4. Edats de creixement.....	5
2.5. Desenvolupament dels diferents sistemes corporals.....	6
2.5.1. Sistema neuromotor	
2.5.2. Sistema ossi	
2.5.3. Sistema muscular	
3. Factors endògens i exògens.....	7
3.1. Factors endògens o intrínsecs.....	9
3.2. Factors exògens o extrínsecs.....	9
4. Patologies relacionades amb el creixement i l'evolució de la capacitat de moviment.....	11
4.1. Patologies relacionades amb el creixement.....	11
4.2. Patologies relacionades amb la capacitat de moviment.....	11
5. Avaluació i tractament en el procés educatiu.....	12
6. Conclusions.....	13
7. Bibliografia.....	13
8. Esquema final de tema.....	14
9. Glossari de paraules clau.....	14

1. INTRODUCCIÓ.

El nostre cos és l'eina que tenim per moure'ns. I l'activitat física està basada en el moviment, per tant, serà important conèixer l'anatomia i la fisiologia per poder valorar les possibilitats de moviment del nostre cos.

Com a mestres hem de conèixer les fases de creixement i de desenvolupament de les persones amb les que treballarem per tal de poder adaptar el procés d'ensenyament-aprenentatge al moment evolutiu de l'alumnat de primària.

En aquest tema valorarem els períodes evolutius, de creixement i maduració dels sistemes neuromotor, ossi i muscular; així com les patologies relacionades, per poder fer una valoració i posterior adaptació curricular que ens possibiliti desenvolupar un treball inclusiu amb el nostre alumnat.

Aquest tema ens permetrà desenvolupar el bloc de continguts **d'Activitat física i salut** que en el Cicle Inicial fa referència a "L'acceptació de la pròpia realitat corporal i elaboració de l'auto-imatge".

En el Cicle Mitjà es desenvolupa el contingut "Valoració de la pròpia realitat corporal i la dels altres" al bloc **El cos: imatge i percepció**.

I, finalment, en el Cicle Superior el relacionem amb "L'acceptació de la pròpia realitat corporal i la dels altres", al mateix bloc que al cicle mitjà.

Aquest tema, juntament amb el 3, 5, 21 i en part el 23 estan relacionats amb el coneixement de l'alumnat i, en aquest cas en el seu grau de desenvolupament.

Això, ens ajudarà com a mestres a conèixer aspectes directament relacionats amb el cos i les seves patologies, així com el treball per a la salut i l'atenció integradora a l'alumnat amb necessitats educatives especials.

2. EL CREIXEMENT I DESENVOLUPAMENT NEUROMOTOR, OSSI I MUSCULAR.

L'alumnat que tenim al nostre càrrec està en plena etapa de creixement i desenvolupament, és per això que hem de tenir clars els trets més significatius pel que fa al sistema neuromotor, ossi i muscular.

2.1. DELIMITACIÓ CONCEPTUAL.

A continuació definirem alguns conceptes com són els següents: creixement, antropometria, desenvolupament, maduració.

CREIXEMENT: Fa referència a l'augment de tamany corporal, aquest procés no és produeix de manera lineal sinó que respon a uns períodes crítics. Per valorar el creixement usem l'antropometria.

AUXOLOGIA: És la ciència que estudia els aspectes biològics del creixement i el desenvolupament físic.

ANTROPOMETRIA: És la ciència que estudia les proporcions del cos humà per procediments de mesura.

DESENVOLUPAMENT: És el conjunt de fenòmens que condueixen a la maduració de l'organisme. El creixement i desenvolupament acostumen a evolucionar de forma harmònica però no igual.

MADURACIÓ: Concepte qualitatiu que fa referència al procés a través del qual el subjecte arriba a la plenitud de les seves capacitats psicobiològiques.

CINEANTROPOMETRIA: És l'estudi de les proporcions del cos humà i la seva implicació en el moviment. Usa les mesures d'alçada (per al cos humà es mesura en centímetres; trobem alteracions com el gegantisme i el nanisme) i de pes (per al cos humà es mesura en quilograms; una alteració freqüent és

l'obesitat). Així mateix els plecs cutanis, els perímetres i els diàmetres, són elements que cal tenir en compte per a aquest càlcul cineantropomètric. Hem d'afegir que no sempre coincideixen l'edat cronològica i l'edat biològica, tot i així, encara s'utilitza l'edat cronològica per classificar i agrupar a les persones escolaritzades.

2.2. PERÍODES DEL CREIXEMENT.

Alguns investigadors (Delval, 2008; Tanner, 1978) sostenen que el creixement no està delimitat per fases concretes sinó que és un procés continu. D'altres autors consideren que hi ha diferents etapes de creixement caracteritzades per fets concrets, per exemple Tonni (1969, dins Díaz, 1993). Aquest autor divideix el procés del creixement humà en vuit períodes:

Període	Edats
Neonatal	Del naixement fins a les dues setmanes de vida
Primera infantesa	De les dues setmanes al dos anys
Segona infantesa	Dels 2 als 6 anys
Tercera infantesa	Dels 6 anys a la pubertat
Pubertat	No té edat fixa. (En les nenes va des dels 10-11 anys als 13-15 i en els nens dels 11-12 als 15-16 anys)
Adolescència	Comença en acabar la pubertat; al final d'aquesta etapa el cos ja té la forma adulta
Edat adulta	S'inicia amb el final de l'adolescència
Vellesa	És el final de l'edat adulta i es caracteritza per la degeneració cada vegada més significativa del cos

Piaget (2001), en canvi descriu quatre períodes de desenvolupament:

Període	Edats	Característiques
Període sensomotor	fins als 2 anys	En aquest període les conductes motores no tenen una relació directa amb els processos cognitius. Els moviments són rudimentaris.
Període pre-operacional	dels 2 als 7 anys	En aquest període apareix el joc simbòlic, el llenguatge i la imitació. Fase d'habilitats motores bàsiques.
Període d'operacions concretes	dels 7 als 11 anys	El pensament és previ i pot guiar l'acció. Fase d'habilitats motores específiques.
Període d'operacions formals	A partir dels 11 anys	Apareixen operacions mentals complexes independents de l'acció. Fase d'habilitats motores especialitzades

2.3. LLEIS DE CREIXEMENT I DESENVOLUPAMENT.

Existeixen una sèrie de lleis del Creixement i uns principis del Desenvolupament que regeixen ambdós processos (Mesonero, 1994).

Llei Cefalo-caudal: Es controlen abans les parts del cos properes al cap descendint fins als peus.

Llei pròxim-distal: Es controlen abans les parts properes a l'eix corporal que les que n'estan allunyades.

Godin (Raimondi, 1999) anomena tres lleis :

Lleis puberals : Abans de la pubertat la talla es deu sobre tot als rems inferiors.

Llei d'alternança: Que afirma que hi ha una alternança entre el creixement en longitud i amplada.

Llei d'asimetries: Indica que hi ha una asimetria en el desenvolupament dels infants, predomina el desenvolupament dels membres drets que els esquerres.

2.4. EDATS DE CREIXEMENT.

Existeixen dos tipus d'edat: la CRONOLÒGICA i la BIOLÒGICA. La primera fa referència al temps viscut i la segona al seu grau de creixement i desenvolupament. Cada persona té les seves diferències particulars.

Tenint en compte la dentició, la maduració sexual, somàtica i esquelètica es pot determinar de forma rigorosa el moment maduratiu de la persona. En concret:

Edat dental: Aquest índex, igual que el de valoració òssia, indica el grau d'ossificació de la persona. Normalment, la primera dentició acostuma a aparèixer entre el sisè mes i el segon any, i la permanent, entre els sis i els tretze anys.

Edat esquelètica: Es basa en l'estudi del procés d'ossificació i desaparició radiològica del cartílag de creixement. Ens permet determinar les possibilitats de creixement de la persona i detectar possibles patologies relacionades amb aquest aspecte.

Edat morfològica o somàtica: basada en unes taules estandarditzades d'alçada i pes.

Edat sexual: Aquesta edat només es pot tenir en compte a partir de la prepubertat ja que és llavors quan es produeixen els canvis que seran els paràmetres per classificar els grups d'edat fent diferenciació de gènere:

Nois: Augment de la mida de l'escrot, testicles i penis; vellositat pubiana, axil·lar, al pit i facial ; canvi de veu.

Noies : Desenvolupament de l'úter, vagina, llavis, glàndules mamàries, vellositat pubiana i axil·lar.

Gràcies a la combinació d'informació que ens proporcionen aquestes quatre edats es pot establir amb major exactitud el grau de desenvolupament i maduració de cada persona.

2.5. DESENVOLUPAMENT DELS DIFERENTS SISTEMES CORPORALS.

Tot i que el procés de creixement i desenvolupament dels sistemes neuromotor, ossi i muscular és continu i simultani en el temps, els estudiarem de forma separada -sistema neuromotor, sistema ossi i sistema muscular-. Entre els autors que han tractat la temàtica, Meinel i Schnabel (2004), Le Boulch (1986) o Ruiz (1994) fan una relació ben pertinent i concreta per a l'educació física i el moviment.

2.5.1. Sistema neuromotor:

El sistema nerviós creix i madura de forma molt ràpida. El creixement cerebral es manifesta entre els 6 mesos d'embaràs i els quatre anys de vida, tot i que aquest procés finalitza totalment fins més enllà dels 30.

Durant el primer any de vida és quan apareixen més adquisicions.

A la motricitat neonatal (0 a 6 mesos) observem **moviments no reflexos** (el bebè els realitza sense prèvia estimulació. Són comportaments motors massius

i localitzats), i **moviments reflexos** (el bebè els realitza de forma involuntària davant d'un estímul extern).

Edat	Descripció
6 mesos-1 any	El nadó ja seu i va adquirint la posició erecta, iniciant la marxa al final del primer any.
2 anys	Comença l'adquisició de formes motrius variades: marxa, trepa, salt, llançament, girs, equilibris. És una època de gaudi en l'experimentació.
3- 4 anys	millora la motricitat prima i sorgeixen les primeres combinacions de moviments.
5-6 anys	Els moviments són més forts, amplis i ràpids, cursa i salts harmònics, fa equilibris sobre un sol peu.
7-9 anys	Es produeix un augment ràpid de la capacitat d'aprenentatge motor. La lateralitat està consolidada. El cervell arriba al 90% de la seva capacitat final.
9-10 anys	Es dona el desenvolupament qualitatiu de les habilitats i el control creixent del moviment.

2.5.2. Sistema ossi:

El teixit ossi està en constant renovació, ja que l'ossificació és un doble procediment:

Constructiu: Els osteoblasts fabriquen el col·lagen.

Destructiu: Mineralització dels ossos.

En una persona adulta ambdós procediments estan en equilibri, però en nens predominen els procediments constructius.

Durant els 3 primers anys de vida aquests procediments són molt ràpids, però després es endarrereix el creixement ossi i es manté estable fins al inici de la

pubertat (aproximadament als 10 anys a les noies i 12 en els nois) que es torna a accelerar (13 anys les noies i 15 els nois).

S'aconsegueix pràcticament l'alçada definitiva als 16 anys en les noies i als 18 en els nois.

Així, el creixement ossi és major just l'inici de la pubertat, mentre que el creixement muscular, que veurem a continuació, és major just després de la pubertat.

2.5.3. Sistema muscular:

El factor muscular és un dels més importants en l'etapa de l'adolescència, ja que està relacionat directament amb el rendiment físic. El màxim augment de la força muscular es realitza després d'haver assolit l'estatura màxima.

S'ha de tenir present que l'augment de pes es deu al creixement i al desenvolupament dels sistemes ossi i muscular.

3. FACTORS ENDÒGENS I EXÒGENS.

El creixement i el desenvolupament depenen de factors endògens i exògens:

Factors Endògens: Són els factors genètics, sexuals, hormonals i les possibles malalties.

Factors Exògens: l'alimentació, l'ambient o el nivell sociofamiliar són els factors exògens que destacarem.

3.1. FACTORS ENDÒGENS O INTRÍNSECS.

Genètic: Aquest factor influeix decisivament en el creixement, ja que existeix una alta relació entre la talla dels pares i la dels fills, degut al genotip (informació codificada sobre les característiques morfològiques i fisiològiques de la persona.) que es transmet de forma hereditària de pares a fills.

Hormonal o endocrí: La majoria de les hormones influeixen en el creixement, però destaca la somatotropa (**hormona del creixement**). Destaquem tres funcions bàsiques: Estimular el creixement; Estimular diverses funcions metabòliques; Síntesi proteica en situacions normals d'alimentació.

L'hormona tiroidea (tiroxina): Destaquem tres efectes: Maduració del cervell; Ossificació dels cartílags epifisaris; Actua sobre la proporcionalitat del cos.

Les **hormones sexuals** (andrògens i estrògens): Actuen sobretot en la pubertat. Afavoreixen el desenvolupament muscular. Les glàndules sexuals segreguen hormones que afavoreixen els mecanismes de maduració i diferenciació sexual (formació d'andrògens en els nois, ovulació en les noies).

Les malalties: poden afectar al creixement, frenant-lo o aturant-lo. Un cop superada la malaltia es pot donar un període de creixement accelerat durant el qual es recuperi l'endarreriment.

3.2. FACTORS EXÒGENS O EXTRÍNSECS.

Analitzarem l'alimentació, els factors socioeconòmics, l'exercici físic, el clima i la temperatura com a factors més destacats d'aquest apartat.

L'alimentació: La dieta ha de ser equilibrada, no només en quantitat sinó també en qualitat pel que fa a: Principis immediats (glúcids, lípids i proteïnes);

Vitamines (A, E, D, B12); Oligoelements (Fe, Y, Cu, Zn); Aminoàcids i àcids grassos essencials.

La influència d'una malnutrició sobre el creixement es reflecteix en un endarreriment de la maduració òssia, en la dentició, la talla i el pes. Tot plegat pot provocar problemes motrius, de llenguatge i intel·lectuals.

Les malnutricions més habituals són les de tipus energètic-protèiques i en el primer món és l'obesitat.

Factors socioeconòmics: L'ambient sociofamiliar pot provocar diferències de creixement i de maduració fisiològica, sobretot del SNC, degudes a l'alimentació, l'accés a la sanitat, l'exercici físic o l'ambient psicològic i afectiu.

El clima: Hi ha estudis que han comprovat que en climes extrems la talla és menor. També s'ha observat que durant la primavera augmenta l'alçada i durant la tardor s'incrementa el pes.

L'exercici físic: Amb l'exercici físic s'estimula el creixement perquè aquest pugui arribar als nivells potencials, això és degut a que la pressió produïda per l'acció muscular sobre els cartílags estimula el creixement longitudinal de l'os. Ara bé, la musculació prematura influirà de forma negativa en el creixement, així com el sedentarisme, que produeix descalcificació als ossos amb conseqüències molt negatives.

4. PATOLOGIES RELACIONADES AMB EL CREIXEMENT I L'EVOLUCIÓ DE LA CAPACITAT DE MOVIMENT.

A continuació analitzarem diferents patologies relacionades amb el creixement i la capacitat de moviment.

4.1. PATOLOGIES RELACIONADES AMB EL CREIXEMENT.

Les persones poden presentar desajustos entre l'edat biològica i la cronològica sense que suposin cap problema. Ara bé, quan aquest desajust sobrepassa els tres anys de diferència, esdevé una patologia relacionada amb el creixement.

Existeixen una sèrie de patologies que succeeixen durant l'etapa de creixement: Patologies hormonals: Gigantisme, nanisme; Patologies relacionades amb la nutrició: Obesitat; Patologies relacionades amb el sistema ossi: Osteoporosi, osteocondritis, epífisi, escoliosi,...

4.2. PATOLOGIES RELACIONADES AMB LA CAPACITAT DE MOVIMENT.

Cal aclarir que totes les patologies que hem vist repercuteixen en la capacitat de moviment d'una forma o altra. Incloem en aquest apartat aquelles patologies que dificulten la coordinació dels moviments. En aquests casos serà necessari fer adaptacions curriculars individualitzades que compensin les impossibilitats tant quantitatives (manca de força, velocitat, resistència i flexibilitat) com qualitatives (d'habilitat).

Aquest alumnat requerirà un contacte directe amb família i facultatiu per tal d'evitar que qualsevol activitat que proposem pugui ser perjudicial per a la persona.

5. AVALUACIÓ I TRACTAMENT EN EL PROCÉS EDUCATIU.

Un cop descrites les patologies, veurem com avaluar-les i tractar-les a l'àmbit escolar.

Per poder realitzar una programació el més ajustada possible a les necessitats del nostre alumnat hauríem de conèixer: El seu desenvolupament psicomotor i físic; Els seus nivells d'habilitat i destresa; Les capacitats físiques pròpies de l'edat.

És per això que resulta interessant realitzar una avaluació inicial a principi de cada cicle. Per a tal efecte s'hauran de tenir presents els següents paràmetres:

Edat cronològica; Edat biològica; Edat òssia i dental; L'alçada; I ritme de creixement.

Per obtenir la informació podem aplicar diferents tests de desenvolupament (edat cronològica i biològica), proves psicomotores (test de lateralitat), proves d'habilitats o de capacitats físiques (test de Cooper).

Pel que fa a la nostra actuació amb alumnat amb patologies relacionades amb el creixement o amb el desenvolupament, sempre seguirem les pautes marcades pel metge que correspongui i, dins de les nostres limitacions, intentarem que les activitats que plantegem: Afavoreixin el desenvolupament; Tinguin cura de la salut de l'alumnat; siguin adequades per a l'edat i les possibilitats motius de la persona; Evitin excés de fatiga i estrès; Permeti la millora dels sistemes corporals, evitant lesions, i tenint cura de la posició corporal durant les execucions; Afavoreixin un estil de vida saludable.

6. CONCLUSIONS.

Per finalitzar el tema conclourem que un plantejament educatiu coherent hauria de partir del nivell de desenvolupament de l'alumnat, tenint en compte la seva salut i les seves possibilitats motrius.

Per poder aconseguir-ho haurem d'atendre la diversitat del nostre alumnat amb adaptacions curriculars que ajustin el currículum a les seves necessitats.

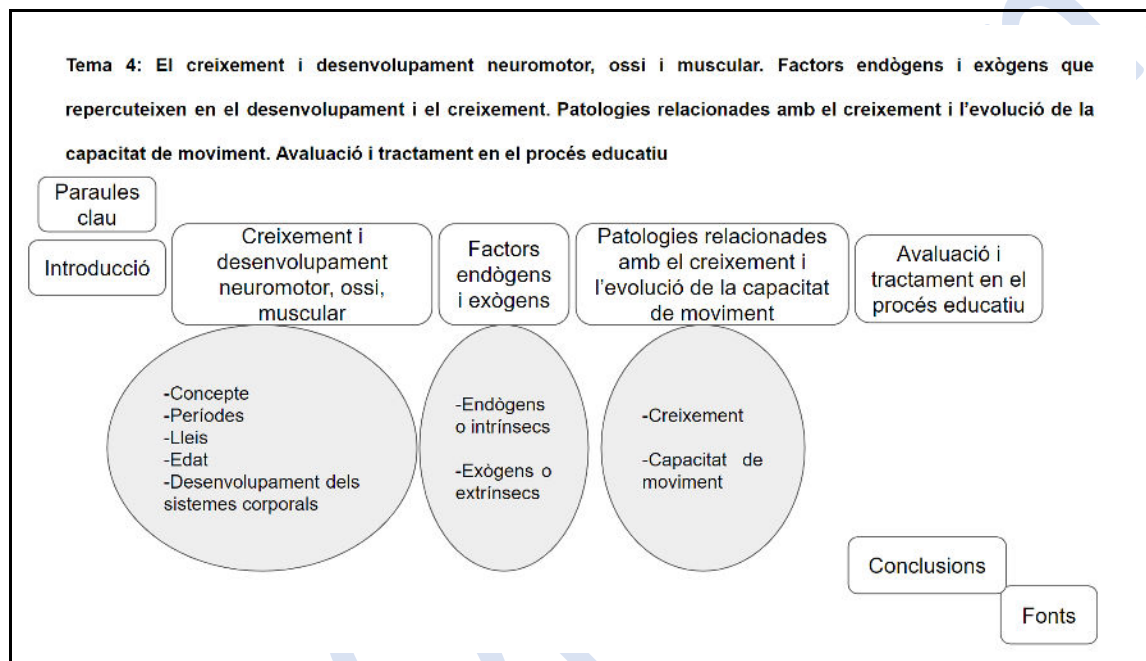
És per això que, com a mestres d'educació física, hem de conèixer el procés de creixement dels infants, per disposar de la capacitat de detectar possibles anomalies i oferir un tractament adequat en col·laboració amb un equip mèdic que ens assessori.

7. BIBLIOGRAFIA.

- Delval, J. (2008). *El desarrollo humano*. Madrid, s. XXI.
- Díaz, J. (1993) *El crecimiento y el desarrollo infantil*. Barcelona: INDE.
- Le Boulch, J. (1986). *La educación por el movimiento en la edad escolar*. Barcelona: Paidós.
- Meinel, K.; Schnabel, G. (2004) *Teoría del movimiento. Motricidad humana*. Buenos Aires: Stadium.
- Mesonero, A. (1994) *Psicología de la educación motriz*. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Piaget, J. (2001) *La representación del mundo del niño*. Madrid: Morata.
- Raimondi, P. (1999) *Cinesiología y motricidad*. Barcelona: Paidotribo.
- Ruiz, L. (1994). *Desarrollo motor y actividades físicas*. Madrid: Gymnos.

- Tanner, J. (1978) *Foetus into man: physical growth from conception to maturity*. London, Openbooks.

7. ESQUEMA.



7. GLOSSARI.

Creixement, Desenvolupament, Factors endògens, Factors exògens, Patologies, Tractament educatiu.