

CARACTERÍSTIQUES D'UN CALÇAT INFANTIL ADEQUAT. REVISIÓ BIBLIOGRÀFICA

Features of the right children's footwear. Bibliographical review

Maria Francisca Genovart Coll

Tutor: Francesc Xavier Vázquez Amela

Curs 2016 – 2017

Treball Final de Grau

GRAU DE PODOLOGIA



UNIVERSITAT_{DE}
BARCELONA

ÍNDEX

RESUM.....	2
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓ	3
OBJECTIUS	4
MATERIALS I MÈTODES	4
RESULTATS	5
DISCUSSIÓ	9
CONCLUSIONS	11
BIBLIOGRAFIA	11
ANNEXOS	13

RESUM

El calçat és un complement imprescindible del dia a dia influenciat per la moda, deixant a un costat altres aspectes importants. El que m'ha impulsat a fer aquest treball, com estudiant de Podologia, ha sigut la dificultat de saber informar, als pares que venen a consulta i a familiars o amics amb fills, de quin és el calçat adient pels més petits.

L'objectiu principal d'aquest treball és descriure la importància d'un calçat infantil adient i les característiques concretes que ha de complir a les diferents etapes de desenvolupament.

El peu del nen és diferent del de l'adult i està en continu creixement. Per tant, ha de fabricar-se seguint un disseny específic. El nen, durant el procés de creixement, passa per una sèrie d'etapes fins a arribar al patró de marxa adult: deambulació, adquisició de la marxa, maduració de la marxa i augment de l'activitat física. Una elecció adequada, en cada una de les etapes, de la talla, forma, sola, material de tall pot prevenir l'aparició de patologies podològiques en l'edat adulta.

Paraules clau: Calçat infantil adequat, nen, infància, sabata, etapa desenvolupament

ABSTRACT

The footwear is a daily essential complement influenced by fashion while leaving aside other important aspects. As a podiatry student, what prompted me to investigate about this was the need to find the way of how to inform parents who come to the consult and to the family and friends with children, about what is the more appropriate footwear for children.

The main objective of this paper is to describe the importance of children to wear the adequate shoes and the specific characteristics that they have to meet at the different stages of the children's development.

The child's foot is different from the adult and is continuously growing. Therefore, it must be manufactured according to a specific design. The child during the growth process involves a series of steps to reach the adult pattern of walking: ambulation, march acquisition, march maturation and finally an increase of the physical activity. A suitable choice in each of the stages, the size, shape, sole or the cutting material can prevent the onset of podiatric conditions in adulthood.

Key words: appropriate children's footwear, shoes, childhood, development stage.

INTRODUCCIÓ

Els humans en l'evolució hem passat de dur el peu nu a portar-lo a l'actualitat cobert per un calçat des del naixement. El peu va ser creat per anar descalç i no per estar dins una armadura rígida, però en la vida moderna això és impossible de dur a terme. ⁽¹⁾⁽²⁾

El calçat més antic que es coneix fins al moment és de fa 40000 anys a.C. a la Xina (Paleolític Superior), de tal manera que podem afirmar que el Homo Sapiens va començar a utilitzar calçat molt prest. Però no va ser fins al segle XVIII, amb la Revolució industrial, quan el Dr. Nicholas Andry de Boisregarg va marcar diferències entre el calçat d'adult i l'infantil referint que el peu d'un nen requeria un calçat més específic per evitar un mal desenvolupament, que li pogués portar a patologies en la seva edat adulta. ⁽¹⁾⁽³⁾

L'origen d'aquest treball es basa en la necessitat de conèixer i saber informar els pares de quin és el calçat més adient per als seus nens. Moltes mares i pares dubten a l'hora de comprar sabates als seus nens, ja que elegir-lo no és gens fàcil. És més que una simple peça de moda i el seu disseny s'ha d'adaptar als peus i no al revés. Un calçat per un nen no és el mateix que el de l'adult en miniatura. ⁽⁴⁾⁽⁵⁾

L'estructura del peu del nen està, en continua evolució i no es consolida definitivament fins als 18 anys. Es pot deformar i qualsevol compressió excessiva o alteració de la posició normal pot provocar una deformació permanent. Requereixen especial atenció, ja que estan en un període de creixement. ⁽⁶⁾⁽⁷⁾

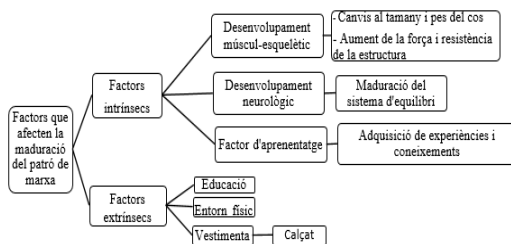
Aquest és un tema complexa, ja que el creixement del peu del nen no és constant i a més, la forma del peu canvia contínuament. Aquesta passa de ser un peu amb molt teixit gras, ample i pla, fins al peu adult, més estilitzat. Amb el creixement s'observa un augment de la mida del peu, més augment d'amplitud en relació amb la longitud. A partir dels 8 anys aquesta relació amplitud/longitud s'assembla a la de l'adult. També s'observa un aplanament del peu al mateix temps que l'arc disminueix fins als 5 anys. ⁽⁶⁾⁽⁸⁾

No sols canvien les dimensions del peu amb el creixement, la marxa també. Els factors que influeixen en la maduració de la marxa són els següents: factors intrínsecs i extrínsecs.

Els factors intrínsecs corresponen als canvis de dues àrees: per un costat tenen lloc els canvis anatòmics al sistema múscul-esquelètic i al sistema nerviós i, per l'altre costat, el procés

d'aprenentatge que travessa el nen gràcies a l'acumulació d'experiències.

Entre els factors extrínsecs destaca el calçat. Quan el nen es troba a l'inici de la fase d'adquisició de la marxa, el calçat per una part influeix als estímuls (normalment reduint-los) que arriben al nen des de la planta del peu i que li donen informació per millorar la seva habilitat caminant i, per una altra part, interactua entre el nen i el seu entorn modificant les forces que tenen lloc entre el sòl i els peus (a vegades restringint el moviment), influint així al patró de la marxa. ⁽⁹⁾



Beatriz Nácher et al. Proyecto Archibald: desarrollo de un calzado infantil innovador que aumenta la estabilidad en los primeros pasos. *El Peu* 2005; 25(1): 10-18.

Per tant, és molt important utilitzar un calçat ajustat a cada etapa de la infantesa i necessitat. Això és fonamental per la salut del nen i per la prevenció de futurs problemes podològics als adults. Així que s'ha de tenir en compte el procés de desenvolupament del peu, així com l'adquisició de la marxa i la seva maduració cap a un patró de marxa adulta. ⁽⁷⁾⁽¹⁰⁾

En definitiva, abans que el nen camini la funció del calçat ha de ser la de protegir davant agents externs, permetent el seu desenvolupament físic i motor, i proporcionant al mateix temps confort tèrmic i mecànic. Quan comença a caminar, l'equilibri i la propulsió comencen a ser importants. El calçat ha d'ajudar a aquestes capacitats, sense arribar a substituir-les. Així ens assegurem un correcte desenvolupament de les estructures múscul-esquelètiques i del sistema nerviós. ⁽¹¹⁾⁽¹²⁾

OBJECTIUS

Els objectius a aconseguir mitjançant la realització d'aquest treball són els següents:

1. Descriure els diferents tipus de calçat que hi ha.
2. Especificar de la importància d'un calçat infantil adequat i quines són les característiques que ha de complir.
3. Determinar el tipus de calçat més adient en les diferents etapes de la infància: 2-5, 5-8 i 8-14 anys.

MATERIALS I MÈTODES

Per l'elaboració d'aquest treball, en primer lloc, es va dur a terme una cerca bibliogràfica a les bases de dades

Dialnet, Science Direct, PubMed i Enfispo. També recerca en buscadors habituals per al públic en general, Google acadèmic, i es revisa la bibliografia dels articles seleccionats i llibres.

Termes emprats en la recerca van ser “Calzado infantil”, Calzado AND infantil, Calzado AND niño, “zapato infantil”, zapato AND infantil, Calzado Y infantil. En aquest procés de cerca es van obtenir 19 articles per a la realització del treball.

Determinats articles van ser exclosos per no adequar-se als objectius i no considerar el seu contingut de rellevància per a la realització del treball.

La recerca es va complementar amb dos llibres per a la realització del treball: *Podología General y biomecànica*, de José Luis Moreno de la Fuente i la *Guia de recomendaciones para el diseño de Calzado*, de José Ramiro i altres.

RESULTATS

Com s'ha comentat a la introducció, és important elegir un calçat adequat per evitar problemes al futur. Els peus dels nens són completament diferents dels de l'adult, de manera que el calçat que utilitzen tampoc pot ser el mateix.

Les característiques que ha de complir són les següents:

Talla. El calçat s'ha d'adaptar a la forma del peu i no al revés. L'elecció de la talla adequada és una de les característiques més importants. Aquesta ens assegurarà en gran mesura l'èxit del calçat. ⁽³⁾⁽¹³⁾

Com s'ha d'elegir?

- Mesurar la longitud i amplada del peu. És habitual que un peu sigui més gran de longitud que l'altre. La talla s'ha d'elegir amb referència al peu major. El nen ha de moure els dits còmodament dins la sabata. ⁽²⁾⁽³⁾
- S'ha de provar sempre als dos peus i amb els mitjons que s'hagin d'usar. ⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾
- El nen ha d'estar present quan es compri. ⁽³⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾
- Comprar-los a darrera hora de la tarda, ja que els peus augmenten de volum al llarg del dia. ⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾
- La distància entre el dit més llarg i la punta del calçat ha de ser de 10-15 mm. ⁽³⁾⁽¹³⁾ Segons el Col·legi oficial de podòlegs de Catalunya 15 mm.
- Ha de ser còmode des del principi i no pensar que ja cediran amb el temps. ⁽³⁾
- A l'emprovar-se el calçat, fer-lo caminar per comprovar que és

còmode i de la seva talla, ja que amb càrrega el peu augmenta. ⁽³⁾⁽¹³⁾

- La part més ampla del peu ha de coincidir amb la més ampla de la sabata. ⁽³⁾⁽¹³⁾
- El peu ha d'entrar sense la necessitat d'un calçador. Introduir sense gaire esforç el nostre dit índex per darrer del peu entre el taló i la sabata. ⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾⁽¹⁶⁾
- Farem una inspecció del peu, vigilant que no hi hagin zones envermellides a causa del fregament i la pressió, les ungles que a la part distal segueixen el contorn del pulpell indiquen que la sabata és petita. ⁽¹³⁾⁽¹⁶⁾
- Vigilar que el dit petit no estigui oprimat. ⁽¹³⁾

A les taules 1 i 2 de l'annex hi trobem diferents paràmetres orientatius, descrits per diferents autors, per saber les talles.

El canvi de calçat ha de ser freqüent, ja que es troben en un període de creixement. No es troba un sol criteri per saber quan és convenient el canvi de calçat sinó que varia en funció dels autors (taules 3 i 7).

Forma. És la reproducció en fusta o plàstic sobre la qual es fabrica el calçat. No és una reproducció exacta del peu. Ha de ser fisiològica sobre l'eix longitudinal recte, intentant guardar una correcta

relació entre l'amplitud del taló i l'avantpeu. ⁽³⁾⁽¹⁷⁾

La forma del calçat infantil ha de ser diferent de la de l'adult ajustant-se a la forma i dimensions antropomètriques de la població infantil i ha de proporcionar un bon ajust entre el peu i el calçat. ⁽¹⁸⁾

Aquest ajust ha de ser assegurat per:

- La part posterior → S'ha de dissenyar a partir de les dimensions dels peus amb càrrega, ja que el peu del nen té molt teixit tou i, quan el posem amb càrrega, s'aixafa i modifica la forma i les dimensions del peu. Així, s'adaptarà tant en la seva part superior com al seient del taló sobre el calçat, de tal forma que s'evitaran compressions i limitacions del turmell. ⁽¹⁰⁾⁽¹⁸⁾
- Ajust de longitud → Ha de ser una mica major que la longitud del peu en càrrega. És necessària per absorbir els canvis de longitud que té el peu al caminar i tenir un espai suficient per acceptar el ràpid creixement del peu. ⁽¹⁰⁾⁽¹⁸⁾
- Ajust d'amplada → Correspon al perímetre metatarsal i s'aconsegueix donant a la forma unes dimensions lleugerament majors que les del peu en càrrega (igual que a la longitud). La part més ampla del calçat ha de coincidir amb la més ampla del peu.

Així ha d'anar disminuint progressivament del 1r radi al 5è radi. ⁽¹⁸⁾

- Ajust a la zona de l'empenya → Lligat a diferents factors de disseny com el tipus de tancat o embotonat del calçat, l'elasticitat del material de tall a la zona de l'empenya i pala, i el disseny de la unió entre l'empenya i la pala. El perímetre de l'empenya no ha de ser menor que el del peu per tal de no provocar compressions. ⁽¹⁰⁾
- Ajust als dits → Depèn del disseny de la puntera. ⁽¹⁰⁾⁽¹⁸⁾

Sola. És la part inferior del calçat que està en contacte amb el terra. La seva funció és permetre l'adaptació del calçat als moviments del peu. Per tant, ha de ser flexible a la zona de la flexió metatarsofalàngica i també en una orientació transversal, per tal que quedi assegurat el moviment de torsió necessari entre l'avantpeu i el retropeu. Així, es disminueix el risc de lesions durant els canvis brucs de direcció i s'eviten caigudes al trepitjar objectes. L'avantpeu ha de ser més flexible que el retropeu. També ha de ser lleugera i antilliscant (dibuix multidireccional). El calçat ha de proporcionar suficient adherència, tant en sec com mullat, i seguretat en qualsevol circumstància

quotidiana del nen. Pot ser de pell o de goma. ⁽³⁾⁽¹⁸⁾

Tacó. Ample, recte i de poca altura. L'excés d'altura pot ser perjudicial per al desenvolupament del nen i per mantenir l'equilibri durant la marxa. ⁽¹⁸⁾

A les taules 1, 4, 5 i 6 de l'annex veiem quina alçada ha de tenir el tacó segons distints autors.

Contrafort. Peça de material dur que envolta al taló i el subjecta en la posició correcta. L'adequat és el que la seva longitud no sobrepassa l'articulació astràgal-navicular i la calcani-cuboides i arriba just per sobre del taló, deixant lliure l'articulació del turmell. ⁽¹⁾

La seva missió és mantenir el taló perpendicular al terra estabilitzant la tendència al valg que presenta el peu de l'edat escolar. Ha de ser estable però no massa rígid, tenint la rigidesa necessària per assegurar que es mantingui el taló en posició vertical, sense que es deformi si apliquem una força a la part superior, i estret perquè s'ajusti perfectament al taló.

Si el contrafort fos massa flexible, destalonat o el calçat no en tingués, no es controlaria l'eversió del calcani permetent moviments en pronació que sobrepassen els límits biomecànics. Per tant, la fàscia plantar estaria sotmesa a

una tensió excessiva, sobretot a nivell de la inserció medial i plantar a la tuberositat del calcani.

Són molts els errors que es podrien detectar al seu disseny, entre ells, que sigui massa corbat, amb el qual es podrien produir rascades i bursitis; massa alt, que dificultaria el moviment del peu i danyaria el tendó d'Aquil·les i els mal·lèols; i que sigui molt baix o flexible, i no ens serviria per res. ⁽¹⁰⁾⁽¹⁸⁾

Puntera. És la part més distal de la pala. Es recomana que sigui rodona o quadrada, ampla i alta i tancada per permetre el moviment lliure dels dits durant la fase d'enlairament. ⁽¹⁾⁽¹⁸⁾

La canya. És la part del calçat que queda per sobre de l'embocadura. A les característiques segons l'etapa es veurà com ha de ser. ⁽¹⁸⁾

Material de tall. Està format per la part interna o folre i per l'externa o tancat.

- Interior del calçat: D'acabat suau com un guant, sense costures o relleus. Rugós a la part posterior del material del folre per ajudar a mantenir el peu a l'interior del calçat. ⁽³⁾⁽¹⁰⁾⁽¹³⁾
- Extern: Ha de ser de materials flexibles a tota la zona de l'empenya però, sobretot, a la més ampla del calçat. A més, ha de tenir certa

elasticitat per adaptar-se als canvis al peu del nen. Són bons materials el cuir, la lycra, el polipropilè, pell, fil o tela. No recomanable o sols aconsellable el plàstic en alguns moments determinats, ja que augmenten la sudoració. És important que siguin transpirables i hipoal·lèrgics. Pot ser amb o sense cordons, velcro, sivella i inclús cremalleres, però sempre han de proporcionar una bona subjecció a l'empenya. La sabata ha d'incorporar tancats que permetin regular-se, segons l'amplada del peu i la grossor del mitjó. ⁽³⁾⁽¹⁰⁾⁽¹³⁾⁽¹⁸⁾

Els tipus de calçat segons l'etapa de desenvolupament en què es trobi el nen:

1) **Etapa d'adquisició de la marxa (Principiant) → 1,5 – 3 anys**

El nen es posa de peu i dona les seves primeres passes. És una marxa molt inestable i irregular amb grans problemes per mantenir l'equilibri, per lo qual les caigudes són molt freqüents. A més, es troba en l'etapa de creixement més ràpid. Els pares es pregunten si és adequat calçat al nen i, de ser així, quan i amb quin tipus de calçat. ⁽³⁾⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾

És millor que caminin descalços en terrenys com arena o grava, ja que això fa que treballi tant la musculatura

intrínseca com l'extrínseca del peu amb òptims efectes tonificants en un peu normal i terapèutics en un peu dèbil. En canvi, la marxa en superfícies llises i planes de casa no és recomanable. ⁽¹⁰⁾

2) Etapa de maduració de la marxa (Infant) → 4 – 7 anys

Abarca des que el nen comença a caminar fins que adquireix el patró de marxa semblant al de l'adult. La maduració de la marxa coincideix amb la consolidació de gran part de l'esquelet ossi del peu. En aquesta etapa augmenta l'activitat física, quedant el peu sotmès a grans esforços, per el qual el calçat haurà de protegir davant a possibles lesions. Aquest ha de ser lleuger, còmode i capaç d'acompanyar a cada un dels moviments, inclús els més bruscs, protegint i proporcionant l'estímul necessari a la planta del peu. ⁽³⁾⁽¹³⁾⁽¹⁸⁾

3) Etapa d'augment de l'activitat (Nens i nenes) → 7 – 14 anys

Coincideix amb l'edat escolar i un augment de l'activitat física. El patró de la marxa i el de contacte del peu amb el terra en aquest període és igual al d'adult, existint algunes diferències com la longitud de pas i la velocitat de desplaçament, però els requisits d'amortiment i fricció del calçat són semblants. ⁽³⁾⁽¹⁰⁾⁽¹⁸⁾

Es distingeix amb calçat d'ús diari (escolar) i d'ús ocasional (de vestir). Aquest últim té una gran influència de les modes i els errors presents al calçat dels adults. Ja s'observen necessitats diferents entre nens i nenes entre els 10 i 14 anys. ⁽¹⁰⁾⁽¹³⁾

A la taula 7 de l'annex, es veuen els diferents tipus de calçat adient en cada etapa.

DISCUSSIÓ

Els podòlegs i metges haurien de saber informar els pares de quin és el calçat adient que han de portar els seus nens. No sols s'ha de tenir en compte la moda a l'hora d'elegir-lo, sinó les propietats de cada un dels components de la sabata.

Les característiques que ha de reunir un calçat per complir adequadament la seva funció depenent del grau de desenvolupament del nen són bastant semblants en la majoria d'autors.

En comptes d'utilitzar els paràmetres d'edat nomenats al tercer objectiu, s'han emprat uns altres, ja que eren establerts en els diferents articles obtinguts.

Segons els articles i treballs publicats, la longitud de llargada de la forma ha de ser de 10mm als principiants i de 10-15mm als infants i nens.

Tots els autors coincideixen que la puntera ha de ser rodona o quadrada (vista en un pla horitzontal), rodona (en un pla lateral) i tancada amb un reforç rígid per protegir els dits a totes les etapes. Ramiro J et al. ⁽¹⁰⁾ diu que, a més, ha de ser d'una altura de 12mm (pla lateral) als infants i de 13mm als nens.

En quant al tacó, ha de ser recte, sense prolongacions o afegits cap a la puntera (Thomas, Risser). Trobem diferències entre autors en quina altura ha de tenir el tacó. Als principiants, IBV ⁽¹³⁾ i Ramiro et al. ⁽¹⁰⁾ ens diuen que ha de ser de 3-5mm. En canvi, Caballero ⁽³⁾, de 4-6mm. Als infants, IBV ⁽¹³⁾ i Ramiro J et al. ⁽¹⁰⁾ de 5-10mm. En canvi, Caballero de 6-8mm.

La sola, segons Ramiro J et al. ⁽¹⁰⁾, IBV ⁽¹³⁾ i González Elena ⁽¹⁸⁾, no ha de superar els 3 mm de gruix als principiants i els 5-10mm als infants. En canvi, segons Rotés M. ⁽²¹⁾, als principiants els 4. I als nens, segons Ramiro J et al. ⁽¹⁰⁾ 5-15 mm; segons IBV ⁽¹³⁾ 15 mm; i segons González Elena ⁽¹⁸⁾ 5-10mm. Tots coincideixen que, als principiants, ha de ser lleugera, molt flexible i no molt tova; als infants, flexible, no molt dura i poca amortiguació; i als nens, amb amortiguació i resistent a l'abrasió.

El material de tall ha de ser, segons tots els autors, flexible en totes les etapes. A

més, de protecció contra el fred i transpirable segons IBV ⁽¹³⁾; i elàstic als principiants i infants segons Ramiro J et al. ⁽¹⁰⁾. El tancat alt sobre l'empenya amb llengüeta suau. A més, als infants i nens, acordonat des d'un inici amb velcro ⁽¹⁰⁾⁽¹³⁾⁽¹⁸⁾ i, posteriorment, amb cordons o sivella sense passar la zona de flexió dels dits ⁽¹⁰⁾ i que subjectin el peu sense pressionar ⁽¹⁾⁽¹⁹⁾. Quan els infants i nens utilitzen mocassins, el tancat ha d'estar encoixinat a la zona de contacte amb l'empenya i al costat superior ⁽¹⁰⁾. Als principiants no es recomana portar mocassins ni ballarines. ⁽³⁾

El contrafort, segons IBV ⁽¹³⁾ i Ramiro et al. ⁽¹⁰⁾, als principiants no ha de ser rígid, als infants poc rígid i més baix al turmell i la inserció del tendó d'Aquil·les, i als nens, més rígid, més gruix al costat inferior i menys al superior. Segons la *Sociedad de Pediatría de Extremadura* ⁽²⁰⁾ i Tura Pou i Pérez Quirós ⁽¹⁶⁾, ha de ser inframaleolar i amb un reforç prolongat fins a l'articulació de Lisfranc i sols Tura Pou i Pérez Quirós ⁽¹⁶⁾ diuen que ha d'estar reforçat a la part posterior i laterals. Segons Rotés Mas MI ⁽²¹⁾, a les etapes dels principiants i infants, prolongació fins als caps metatarsals.

Pel que fa al folre i la canya tots els autors dels articles revistats estan d'acord. El folre ha de ser suau i sense

costures, i la canya tova, flexible amb el costat superior encoixinat i ajust suau.

Per determinar la longitud del calçat s'utilitzen sistemes de numeració i gradació de talles: punt francès, l'anglès i l'americà. És important destacar que no existeix una norma detallada de com ha de ser. La talla marcada al calçat és una mesura orientativa que pot ajudar a l'hora d'adquirir-lo, però que cada fabricant pot tenir diferents formes i no tenen per què coincidir en la longitud i dimensions per una mateixa talla.

Seria interessant fer arribar totes les indicacions anteriors mitjançant xerrades informatives als professionals sanitaris, fabricants de calçat i als pares, per tal d'evitar patologies podològiques en l'edat adulta per un mal calçat. També promoure a les indústries que facin calçats a mida.

BIBLIOGRAFIA

1. Moreno de la Fuente JL. Podología general y biomecánica. 1a ed. Barcelona: Elsevier Masson; 2009.
2. Velasco Climent P. Zapatos infantiles: ¿Qué calzado debemos elegir para nuestros hijos?. Revista de Enfermería. 1997; 7:46-48.
3. Caballero JE. El calzado infantil. Revista Española de Podología. 2009; 20(5):196-200.

CONCLUSIONS

1. No és recomanable que portin botes de canya alta, només si és tova i flexible. Els nens menors de 3 anys no poden utilitzar mocassins, ni xanquetes ni ballarines.
2. La elecció de la talla adequada és una de les característiques més importants a tenir en compte.

El disseny del calçat infantil no s'ha de dur a terme igual que el calçat de l'adult. La forma i les dimensions antropomètriques han de ser diferents proporcionant un bon ajust del peu al calçat.

Les principals propietats que han de complir els diferents components del calçat són: sola flexible i amb adherència, ventilació, reforç a les punteres, interior sense costures, contraforts per donar estabilitat.

3. Es necessita un tipus de calçat diferent en cada una de les etapes de desenvolupament del peu i l'adquisició de la marxa.

4. Contrafuerte de talón. El zapato infantil. 2013. [En línea]. Disponible en: <https://fisioterapiainfantilalicante.wordpress.com/tag/contrafuerte-de-talon/>
5. Colegio Profesional de Podólogos de Andalucía. Vuelta al cole para los pies. 2013. [En línea]. Disponible en: www.colegiopodologosandalucia.org/noticias/leer.php?id=242
6. González JC. Valoración y mejora de las propiedades funcionales del calzado infantil. Revista de biomecánica. 2000; 29:15-17.
7. Soler. Calzado infantil saludable. 2016. [En línea]. Disponible en: <https://www.podologiadeportivasoler.es/2016/06/15/calzadoinfantilsaludable/>
8. López Elvira JL, López Plaza D, López Valenciano A, Alonso Montero C. Influencia del calzado en el movimiento del pie durante la marcha y la carrera en niños y niñas de 6 y 7 años. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación. 2017; 31: 128-132. ISSN 1579-1736.
9. Nácher B, González C, Ovejero T, Olaso J. Proyecto Archibald: desarrollo de un calzado infantil innovador que aumenta la estabilidad en los primeros pasos. El Peu. 2005; 25(1): 10-18.
10. Ramiro J, Alcántara E, Forner A, Ferrandis R, García-Belenguer AC, Durá JD, Vera P. Guía de recomendaciones para el diseño del Calzado. Instituto de biomecánica de Valencia. Valencia. 1995; 293-351.
11. Olaso J, Pomar A, Part R, Ferrandis R, González JC, Fayos Sancho J, Valero M. Asesoramiento en el desarrollo de un nuevo calzado infantil, basado en criterios biomecánicos, para la etapa de transición entre el gateo y la marcha erguida. Revista de Biomecánica. 2010; 54: 41-44.
12. Asociación española de Pediatría. Guía práctica para padres: Desde el nacimiento hasta los 3 años. 2013; 200-201. [En línea]. Disponible en: http://enfamilia.aeped.es/sites/enfamilia.aeped.es/files/guia_practica_padres_aep_1.pdf
13. IBV (Instituto de Biomecánica de Valencia). El pie calzado. Guía para el asesoramiento en la selección del calzado infantil. Valencia: Generalitat Valenciana-Ministerio de Industria y Energía; 1999.
14. Colegio Profesional de Podólogos de Andalucía. Un Calzado inapropiado puede poner en peligro la salud de tu hijo. 2014. [En línea]. Disponible en: <http://www.colegiopodologosandalucia.org/noticias/leer.php?id=242>

15. Colegio oficial podólogos canarias. Calzado escolar. [en línea]. Disponible en:
<http://www.copoca.org/index.php/recomendaciones/calzado>
16. Tura Pou M, Pérez Quirós M. Col·legi Oficial de Podòlegs de Catalunya. El calçat dels nostres fills. 2010. [En línea]. Disponible en:
<http://www.podocat.com/Portals/0/PDF/ARTICLES/El%20cal%C3%A7at%20dels%20nostres%20fills%2015-11-2010.pdf>
17. Levy AE, Cortés JM. Ortopodología y aparato locomotor. Ortopedia de pie y tobillo. Barcelona: Masson; 2003.
18. González Elena ML. ¿Se ajusta el calzado al pie en la población escolar? Estudios con fines preventivos. [Tesis]. Sevilla: Departamento de Podología. Universidad de Sevilla; 2015.
19. Moreno de la Fuente JL. Mínimos exigibles al calzado según criterios podológicos. Revista Española de Podología. 1996; 7: 213 – 221.
20. Sociedad de Pediatría de Atención Primaria de Extremadura. Consejos dirigidos a los padres. El calzado del niño. 2000. [En línea]. Disponible en:
<http://www.spapex.es/foro-pediatrico/2000/el-calzado-del-nino>
21. Rotés M, González L. El pie en crecimiento. Revista Española de Reumatología. 2003; 30(9): 516-535.

ANNEXOS

Taula 1. Talla i altura tacó segons l'edat (Caballero, 2009) ⁽³⁾

EDAT	TALLA		Cm de tacó recomanats
	Nens	Nenes	
1,5 – 2 anys	23	22	0.45
2 anys	24	23	0.50
3 anys	25	24	0.55
4 anys	28	27	0.60
5 anys	29 – 30	28 – 29	0.65
6 anys	31 – 32	30 – 31	0.70
7 anys	33	32	0.80
8 anys	34	33	0.90
9 anys	35	34	0.95

10 anys	...	...	1
----------------	-----	-----	---

Taula 2. Etapa de desenvolupament en relació a la talla (IBV, 1999) ⁽¹³⁾

Etapa de desenvolupament	Classificació del calçat	Edats	Talla (espanyola)	Talla (europea)
Adquisició de la marxa	Principiant	1,5 – 3 anys	19 – 23	20 – 24
Maduració de la marxa	Infant	4 – 7 anys	24 – 31	25 – 32
Augment de l'activitat	Nen	7 -14 anys	31 – 39	32 – 40
	Nena	7 – 14 anys	31 – 42	32 – 43

Taula 3. Canvi de calçat segons l'edat del nen (IBV, 1999) ⁽¹³⁾

Edat del nen (anys)	Freqüència recomanada de canvi/revisió de calçat
0 – 1.5	cada 2 mesos
1.5 – 2.5	Cada 3 mesos
2.5 – 4	Cada 4 mesos
4 – 6	Cada 6 mesos
7 – 9	Cada 3 – 4 mesos
10 – 20	Molt variable, cada 4 – 6 mesos

Taula 4. Altura de tacó als principiants en relació a la talla (Ramiro J et al., 1995) ⁽¹⁰⁾

TALLA / Inclinació angle del peu	Altura del tacó de la sabata per a principiants (cm)		
	3º	5º	7º
17	0.22	0.36	0.51
18	0.30	0.38	0.54
19	0.24	0.40	0.57
20	0.25	0.42	0.60

21	0.27	0.44	0.63
22	0.28	0.47	0.66
23	0.29	0.49	0.69

Taula 5. Altura de tacó als infants en relació a la talla (Ramiro J et al., 1995)⁽¹⁰⁾

TALLA / Inclinació angle del peu	Altura del tacó de la sabata per a infants (cm)		
	5°	7°	10°
24	0.51	0.72	1.03
25	0.53	0.74	1.07
26	0.55	0.77	1.11
27	0.57	0.80	1.16
28	0.59	0.83	1.20
29	0.62	0.86	1.24
30	0.64	0.89	1.28
31	0.66	0.92	1.33

Taula 6. Altura de tacó als nens i nenes en relació a la talla (Ramiro J et al., 1995)⁽¹⁰⁾

TALLA / Inclinació angle del peu	Altura del tacó de la sabata per a nen i nena (cm)		
	7°	10°	12°
32	0.95	1.37	
33	0.98	1.41	
34	1.01	1.46	
35	1.04	1.50	
36		1.54	1.86
37		1.58	1.91
38		1.63	1.96
39		1.67	2.01
40		1.71	2.07
41		1.76	2.12
42		1.80	2.17

Taula 7. Tipus de calçat depenent de l'etapa de desenvolupament del nen.

Autor/s	Títol	Any publicació	Principiants (1,5 – 3 anys)	Infants (4 – 7 anys)	Nens i nenes (7 – 14 anys)
Ramiro J et al. ⁽¹⁰⁾	Guía de recomendaciones para el diseño del calzado	1995	Forma: · Longitud de llargada → 9 mm (talla 18) – 10 mm (talla 23). · 4 amplades per cada talla en llarg. Aquesta varia de 5,5 mm a 5,5 mm, mesurats com a perímetre a les articulacions. · Puntera rodona o quadrada (pla horitzontal) i rodona (pla lateral). Ample. · Tacó → taula 4 de l'annex · Canvi de calçat cada 2 mesos fins als 3 anys. Sola: · No molt tova, lleugera i molt flexible. · Fina (<3mm)	Forma: · Longitud de llargada → 15mm (pla lateral 60°-70°), 12mm (70°-80°) i 10mm (>80°) · 4 amplades (de 7mm a 7mm) · Puntera rodona o quadrada (pla horitzontal) i rodona i una altura de 12mm (pla lateral) · Canvi de calçat cada 3-4 mesos. · Tacó → taula 5 de l'annex Sola: · Entre 5-10 mm. En calçat ocasional sola més fina. · Calçat diari no molt dura i poc amortiment (goma o poliuretà) · Calçat ocasional → més dur. · Calçat de pell més tou al tacó (3mm) · Al darrere del tacó → bisellat en forma de cunya (30° a 45°).	Forma: · Longitud llargada → 10-15mm. · 4 amplades · Puntera rodona o quadrada (pla horitzontal) i rodona i una altura de 13mm (pla lateral). · Canvi de calçat cada 2-3 mesos (7-9 anys), 3-4 mesos fins als 12 anys i 5-6 mesos fins als 14 anys. · Tacó → taula 6 de l'annex Sola: · 15mm en calçat diari i mínim 5mm en calçat de vestir. · Calçat diari amb amortiment, resistent a l'abració i bona fricció. · Calçat ocasional amb sola de cuir flexible (avantpeu de 5mm i tacó de goma)

			·Dibuix multidireccional amb moderada fricció. Material de tall: ·Flexible i elàstic (permetre tots els moviments del peu). ·No contrafort rígid. ·Puntera tancada amb reforç una mica rígid. ·Tancat alt sobre l'empenya amb llengüeta suau. ·Calçat de canya alta tova i flexible, amb el costat superior encoixinat. ·Folre suau i sense costures.	Material de tall: ·Flexible. Elàstic als d'ús diari. ·Puntera tancada amb un reforç una mica rígid. ·Contrafort un poc rígid, més baix que el turmell i la inserció del tendó d'Aquil·les. Va des del taló fins al navicular (tant a la part externa com interna). ·Calçat de canya alta tova i elàstica, amb el costat superior encoixinat. ·Tancat alt per sobre de l'empenya amb llengüeta suau. Velcro al principi i l'acordonat no ha de passar per sobre la zona de flexió dels dits. Als mocassins → tancat alt per sobre l'empenya amb encoixinat a la zona de contacte amb l'empenya i el costat superior.	·Calçat deportiu: amortiguació semblant a la de l'adult. ·Al darrere del tacó → bisellat en forma de cunya (30° a 45°). Material de tall: ·Flexible a la zona de l'avantpeu. ·Contrafort més rígid (10-15mm). Menys gruixut a la part superior i més gruixut a la inferior. ·Puntera tancada amb un reforç una mica rígid. ·Calçat de canya alta tova i elàstica, amb el costat superior encoixinat. ·Tancat alt per sobre de l'empenya, acordonat sense passar la zona de flexió dels dits i amb llengüeta suau. Als mocassins: igual que infants. ·Folre rugós a nivell del contrafort per evitar el destalonament del calçat.
Moreno de la Fuente ⁽¹⁹⁾	Mínimos exigibles al calzado según	1996	·Altura del tacó → 5 – 10mm depenent de l'edat del nen. ·Forma fisiològica sobre l'eix longitudinal recte. ·Contrafort dur.		

	critérios podológicos		· Sola flexible, indeformable i antilliscant. · Puntera ample, alta (evitar el contacte amb les ungles) i reforçada (protegir dels cops). · Embotonat amb cordons, sivella o velcro. · Interior sense costures.		
Instituto de Biomecánica de Valencia (13)	Pie Calzado. Guía para el asesoramiento en la selección del calzado infantil	1999	· Longitud forma: 10mm. · Puntera rodona o quadrada (pla horitzontal) i rodona (pla lateral). Tancada amb un reforç rígid per protegir als dits. · El tacó: <3-5 mm. · Sola plana (<3 mm). No molt tova, molt flexible (zona dels dits) i moderada fricció. · Material de tall flexible, de protecció contra el fred i transpirable. · Embotonat alt (sobre l'empenya) amb llengüeta suau. · Recomanable canya tova i flexible, amb ajust suau, per	· Longitud forma → 10 i 15mm. · Puntera rodona o quadrada (pla horitzontal) i rodona (pla lateral). Tancada amb un reforç rígid per protegir als dits. · Tacó no ha de superar els 5-10mm. · Sola (gruix continu de 5-10mm). - Flexible, no molt dura i poc amortiment. De goma o poliuretà. · Material de tall flexible, de protecció contra el fred i transpirable. · Embotonat alt (sobre l'empenya) amb llengüeta suau. Tancat de fàcil maneig tipus velcro. · Si és de canya alta → tova, el costat superior encoixinat, més estreta pel turmell i ample pel taló.	· Longitud forma → 10-15mm. · Puntera rodona o quadrada (pla horitzontal) i rodona (pla lateral). Tancada amb un reforç rígid per protegir als dits. · Tacó: <10 mm (1-10 anys). Entre 10 i 14 anys, els 15mm en nens i els 20mm en nenes. · Sola (15 mm) amb propietats d'amortiment i resistent a l'abració. · Material de tall flexible, de protecció contra el fred i transpirable. · Embotonat alt (sobre l'empenya) amb llengüeta de pell suau. · Canya tova, flexible i ajust suau. · Folre interior rugós suau a la zona del contrafort per evitar el destalonament del calçat.

			- tal de mantenir el taló a dintre del calçat. · Folre interior suau i sense costures. · No contrafort rígid.	· Contrafort rígid.	
Sociedad de Pediatría de Atención Primaria de Extremadura ⁽²⁰⁾	El Calzado del niño	2000	· Tacó → 6-9mm fins als 3 anys. Forma recta, sense prolongacions o afegits fins a la puntera. · Puntera → Ample, alta i reforçada. · Contrafort → inframaleolar i amb reforç prolongat fins a l'articulació Lisfranc. · Sola → fina i flexible a nivell de l'articulació Lisfranc. De cuir o goma. · Material → transpirable i pells flexibles. · Tancat → cordons, velcro o sivella que subjectin sense pressionar.		
Rotés M, et al. ⁽²¹⁾	El pie en crecimiento	2003	· Contrafort fins als caps metatarsals. · Sola de 4mm. · Tacó: 6-9mm d'altura (no Thomas o similars). · No es recomana la bota.	· Similar a l'etapa anterior. · Altura tacó: fins als 6 anys de 9mm a 1,3cm i a partir dels 6 anys, d'1,3-2,5cm.	
José Enrique Caballero López ⁽³⁾	El Calzado infantil	2009	· Reforços laterals i posteriors que evitin que el peu es bellugui. · Sola flexible, fina, un poc dura i antilliscant.	· Bona ventilació. · Sola antilliscant i més gruixuda. · De pell, de teixits naturals i que estigui folrat. · Contrafort al taló per donar estabilitat.	· En nens i nenes de 7-10 anys, el tacó no ha de superar el centímetre d'altura. Entre 10-14 anys el 1,5 cm en nens i 2 cm en nenes (taula 1). · No abusar de les esportives ni de les sabates de tacó.

			· Oferir seguretat i adherència (protecció a les primeres passes). · Tacó: <4-6 mm (taula 1) - Recte, sense prolongacions o afegits cap a la puntera (taló de Thomas, Risser) · No usar mocassins, xancletes i ballarines.	· Menys flexibilitat ja que els peus han crescut. · Tacó → taula 1 de l'annex.	· Confeccionat en formes acurades amb els peus en constant creixement. · Materials que suportin la intensa activitat física (amortiment) i resistents a l'empitjorament per cops i rascades. · Sola resistent a l'abradió.
Marta Tura Pou i Manel Pérez Quirós ⁽¹⁶⁾	El calçat dels nostres fills	2010	· Contrafort → reforçat a la part posterior i laterals (a la fi que subjectin bé el peu a nivell del taló per evitar moviments similars als que tenim quan ens torcem el peu) i que no sobrepassi els mal·lèols (evitem que la musculatura i lligaments d'aquesta zona arribin a atrofiar-se). · Sola → poc gruixuda, antilliscant i molt flexible. · Tanques com el velcro (més fàcil de posar).		
Colegio Profesional Podólogos Andalucía ⁽⁵⁾	Vuela al cole también para los pies	2013	· Calçat resistent que faciliti els moviments (que no oprimeixi). · Puntera rodona i ample. · Sola flexible i transpirant.		
Maria Luisa González Elena ⁽¹⁸⁾	¿Se ajusta el Calzado al pie en la población escolar? Estudio	2015	· Longitud 10mm superior al del peu · Puntera ample i alta, rodona o quadrada. Tancada amb reforç una mica rígida	· Longitud de llargada de la forma → 10 i 15mm. · Puntera ample, alta i rodona vista des del lateral. Tancada amb un reforç una mica rígida per protegir	· Longitud llargada → 10 i 15mm. · Puntera ample, alta i rodona vista des del lateral. Tancada amb un reforç una mica rígida per protegir

	con fines preventivos		per protegir els dits, sempre permetent llibertat de moviment. · Material de tall: flexible per adaptar-se al peu · Embotonat alt sobre l'empenya amb llengüeta de pell suau. · Sola plana (<3-4mm) flexible als dits i moderada fricció. · Interior del calçat: suau, tou i sense costures. Folre amb adherència per evitar rellicades.	els dits, sempre permetent llibertat de moviment. · Material de tall flexible. · Embotonat alt sobre l'empenya amb llengüeta de pell suau. Tancat senzill (velcro). · Sola plana, flexible i antilliscant. Ja s'incorpora cautxú o poliuretans de 5-10mm de gruix.	els dits, sempre permetent llibertat de moviment. · Material de tall flexible. · Embotonat alt sobre l'empenya amb llengüeta de pell suau. Tancat senzill (velcro). · Sola plana, flexible i antilliscant. Cautxú o poliuretans de 5-10mm de gruix.
--	-----------------------	--	--	--	---